Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ДИСЦИПЛІНИ
«Комп’ютерна 3D візуалізація інтер’єру»
для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер’єру»

Київ-2024

Укладач ***Коваленко Інна Олександрівна***

Методичний комплекс з дисципліни розглянуто та затверджено на засіданні педагогічної ради Структурного підрозділу «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну» ВНЗ «Київська Академія прикладних мистецтв».



Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерна 3D візуалізація інтер'єру»
для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер'єру»

Київ-2024

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка 5
2. Тематичний план (на осн. повн. заг. освіти) 8
3. Тематичний план (на осн. базов. заг. освіти) 10
4. Зміст дисципліни 12
5. Список використаних джерел 20
6. Питання до підсумкового контролю 22
7. Конспект лекцій 25

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Комп'ютерна 3D візуалізація» є однією з ключових у підготовці студентів, які спеціалізуються на дизайні, архітектурі, інженерії, а також створенні візуального контенту для ігрової індустрії, реклами та анімації. Курс спрямований на формування теоретичних знань та практичних навичок роботи з 3D-графікою, моделюванням, текстуруванням, освітленням, рендерингом та фінальною постобробкою сцен. Даний курс дає студентам можливість оволодіти сучасними технологіями створення тривимірних об'єктів, сцен та інтерактивних візуалізацій. Важливою складовою навчання є робота в середовищі 3ds Max з використанням Corona Renderer, що дозволяє досягати реалістичності у візуалізації інтер'єрів, екстер'єрів та продуктового рендерингу.

Мета дисципліни

Надати студентам знання та практичні навички роботи з програмами для 3D візуалізації, розвинути вміння створювати якісні 3D-моделі, правильно працювати зі світлом, текстурами та матеріалами, а також виконувати фінальний рендер і постобробку зображень.

Завдання курсу:

- ознайомлення з основами 3D-графіки та принципами моделювання;
- вивчення основних інструментів 3ds Max для роботи з 3D-об'єктами;
- дослідження методів полігонального, параметричного та сплайнового моделювання;
- вивчення принципів правильного налаштування матеріалів, текстур та освітлення;
- використання рендер-рушія Corona Renderer для отримання реалістичних візуалізацій;
- оптимізація сцен для якісного рендерингу без втрати продуктивності;
- основи композиції, постановки камери та фінальної підготовки проекту до презентації;
- робота з постобробкою рендерів у Corona Frame Buffer та Photoshop.

Міжпредметні зв'язки

Дисципліна становить безпосередні теоретичні, історико класифікаційні, типологічні, методологічні й нормативно-методичні взаємозв'язки з такими дисциплінами, як «Основи композиції», «Художнє проектування інтер'єру», «Дизайн житлового та нежитлового приміщення», «Основи теорії дизайну», «Стилістика інтер'єру», «Декорування інтер'єру».

Дисципліна «Комп'ютерна 3D візуалізація» входить до циклу професійної підготовки студентів і є основною для спеціальностей, пов'язаних з дизайном, архітектурою, візуалізацією та медіапродукцією. Курс передбачає

теоретичну підготовку, лабораторні роботи, самостійну практику та фінальний творчий проект, який демонструє засвоєні навички у створенні фотореалістичних візуалізацій. Для успішного засвоєння матеріалу студентам бажано мати базові навички роботи з комп'ютерною графікою та розуміння основ дизайну й архітектурного проектування.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати:

- Autodesk 3ds Max – основне середовище для 3D-моделювання та рендерингу;
- Corona Renderer – потужний рендер-рушій для фотореалістичної візуалізації;
- Adobe Photoshop – для постобробки фінальних рендерів;
- Quixel Megascans, Poliigon, Textures.com – бібліотеки текстур та моделей.

Уміти:

- виконувати моделювання складних об'єктів за допомогою 3ds Max;
- налаштовувати матеріали та текстури для реалістичних візуалізацій;
- використовувати освітлення та камери для створення якісного фінального зображення;
- оптимізувати рендеринг, використовуючи Corona Renderer;
- проводити базову постобробку у Photoshop та Corona Frame Buffer;
- підготувати професійний 3D-проект та презентувати його.

Дисципліна «Комп'ютерна 3D візуалізація» забезпечує студентів необхідними знаннями для роботи у сфері дизайну, архітектури, гейм-дизайну, реклами та медіапродукції. Освоєння цього курсу дозволяє студентам отримати конкурентні навички у 3D-візуалізації, що відкриває широкі можливості для подальшої професійної діяльності, як у комерційних проектах, так і у творчій сфері.

Шкала оцінювання навчальних досягнень: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
100-90	A	відмінно	зараховано
89-82	B	дуже добре	
82-75	C	добре	
74-65	D	задовільно	
64-50	E	достатньо	
49-35	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
35-0	X	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	



Тематичний план з дисципліни
“Комп’ютерна 3D візуалізація”
для студентів Структурного підрозділу «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
вищого навчального закладу «Київська Академія прикладних мистецтв»
Галузь знань: 02 Культура та мистецтво
Спеціальність: 022 “Дизайн”
Освітньо-професійна програма: Спеціальність: “ Дизайн”
Освітньо-професійна програма: “Дизайн інтер’єру”
Кваліфікація – фаховий молодший бакалавр
Денна форма навчання. Навчання на основі повної середньої освіти

№ з/п	*Назва теми*	*Кількість годин*				
		Всього	*Теоретичзаняття*	*Лабораторні заняття*	*Самостійні роботи*	*Форма контролю*
IV - семестр						
Змістовний модуль 1.						
1.	Основи 3D візуалізації: призначення, сфера застосування, сучасні тенденції. Ознайомлення з інтерфейсом 3ds Max: панелі, команди, гарячі клавіші	4	2	-	2	Опитуван.
2.	Основи навігації та роботи з об’єктами в 3D-просторі. Принципи 3D-моделювання: полігональне, сплайнове, параметричне моделювання	6	2	-	4	Опитуван.
3.	Основи полігонального моделювання: Editable Poly, інструменти редагування. Робота зі сплайнами: створення форми, екструзія, лофтінг. Моделювання меблів та інтер’єрних об’єктів	6	2	2	2	Опитуван.
4.	Створення складних архітектурних форм: стіни, вікна, двері, арки	8	2	2	4	Опитуван.
5.	Основи освітлення в 3D-візуалізації: природне, штучне, глобальне освітлення. Робота з джерелами світла в Corona Renderer: Corona Light, Corona Sun, HDRI	8	2	-	6	Опитуван.
6.	Тонке налаштування освітла для створення реалістичних сцен.	8	2	2	4	Опитуван.

	Вплив світла на матеріали та текстури					
7.	Ознайомлення з Material Editor: типи матеріалів, базові налаштування. Створення реалістичних матеріалів: дерево, скло, метал, тканина	8	2	2	4	Опитуван.
8.	Робота з Corona Material: налаштування прозорості, відбиття, блиску. Використання карт Bump, Displacement, Normal для деталізації об'єктів	8	2	2	4	Опитуван.
	Модульний контроль	2	-	2	-	К.р.
	Всього:	**60**	**16**	**14**	**30**	
V – семестр						
Змістовний модуль 2.						
1.	Робота з камерами в 3ds Max: перспективна та орто-камери. Corona Camera: налаштування експозиції, глибини різкості, перспективних спотворень. Основи композиції та побудови кадру у візуалізації	20	4	6	10	Опитуван
2.	Оптимізація рендера в Corona Renderer: зменшення шуму, баланс між якістю та швидкістю. Основи постобробки в Corona Frame Buffer: експозиція, баланс білого, контраст	24	6	6	12	Опитуван
3.	Використовуйте Photoshop для корекції фінальних рендерів. Колірна корекція та додавання ефектів (глибина різкості, віньєтка, шум)	18	4	4	10	Опитуван
4.	Робота з інтер'єрною сценою: меблювання, декорування, освітлення. Фотореалістичний рендер інтер'єру: деталізація матеріалів, текстура, світла	16	4	4	8	Опитуван
5.	Оптимізація важких сцен: розвантаження полігонів, проксі-об'єктів	14	4	4	6	Опитуван
6.	Фінальний рендер та презентація проекту. Розробка комплексного 3D-проекту інтер'єру	16	4	4	8	Опитуван
7.	Фінальна підготовка рендерів для презентації	10	2	2	6	Опитуван
	Модульний контроль	2	-	2	-	К.р.
	Всього:	**120**	**28**	**32**	**60**	
	Всього з дисципліни:	**180**	**44**	**46**	**90**	**Іспит**



Тематичний план з дисципліни
“Комп’ютерна 3D візуалізація”
для студентів Структурного підрозділу «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
вищого навчального закладу «Київська Академія прикладних мистецтв»
Галузь знань: 02 Культура та мистецтво.
Спеціальність: 022 “Дизайн”
Освітньо-професійна програма: Спеціальність: “ Дизайн”
Освітньо-професійна програма: “Дизайн інтер’єру”
Кваліфікація – фаховий молодший бакалавр
Денна форма навчання. Навчання на основі базової заг. середньої освіти

№ з/п	***Назва теми***	***Кількість годин***				
		Всього	***Теоретич. заняття***	***Лабораторні заняття***	***Самостійні роботи***	***Форма контролю***
V – семестр						
Змістовний модуль 1.						
1.	Основи 3D візуалізації: призначення, сфера застосування, сучасні тенденції. Ознайомлення з інтерфейсом 3ds Max: панелі, команди, гарячі клавіші	4	2	2	-	Опитуван
2.	Основи навігації та роботи з об’єктами в 3D-просторі. Принципи 3D-моделювання: полігональне, сплайнове, параметричне моделювання	8	2	4	2	Опитуван
3.	Основи полігонального моделювання: Editable Poly, інструменти редагування. Робота зі сплайнами: створення форми, екструзія, лофтінг. Моделювання меблів та інтер’єрних об’єктів	6	2	4	-	Опитуван
4.	Створення складних архітектурних форм: стіни, вікна, двері, арки	6	2	4	-	Опитуван
5.	Основи освітлення в 3D-візуалізації: природне, штучне, глобальне освітлення. Робота з джерелами світла в Corona Renderer: Corona Light, Corona Sun, HDRI	10	4	4	2	Опитуван
6.	Тонке налаштування освітла для створення реалістичних сцен. Вплив світла на матеріали та текстури	8	4	4	-	Опитуван

7.	Ознайомлення з Material Editor: типи матеріалів, базові налаштування. Створення реалістичних матеріалів: дерево, скло, метал, тканина	10	4	4	2	Опитуван
8.	Робота з Corona Material: налаштування прозорості, відбиття, блиску. Використання карт Bump, Displacement, Normal для деталізації об'єктів	10	4	4	2	Опитуван
	Модульний контроль	2	-	2	-	К.р.
	Всього:	**64**	**24**	**32**	**8**	
VI – семестр						
Змістовний модуль 2.						
1.	Робота з камерами в 3ds Max: перспективна та орто-камери. Corona Camera: налаштування експозиції, глибини різкості, перспективних спотворень. Основи композиції та побудови кадру у візуалізації	12	4	6	2	Опитуван
2.	Оптимізація рендера в Corona Renderer: зменшення шуму, баланс між якістю та швидкістю. Основи постобробки в Corona Frame Buffer: експозиція, баланс білого, контраст	10	4	6	-	Опитуван
3.	Використовуйте Photoshop для корекції фінальних рендерів. Колірна корекція та додавання ефектів (глибина різкості, віньєтка, шум)	16	6	8	2	Опитуван
4.	Робота з інтер'єрною сценою: меблювання, декорування, освітлення. Фотореалістичний рендер інтер'єру: деталізація матеріалів, текстура, світла	16	6	8	2	Опитуван
5.	Оптимізація важких сцен: розвантаження полігонів, проксі-об'єктів	10	4	6	-	Опитуван
6.	Фінальна підготовка рендерів для презентації	12	6	6	-	Опитуван
	Модульний контроль	2	-	2	-	К.р.
	Всього:		**30**	**42**	**6**	
VII – семестр						
Змістовний модуль 3.						
1.	Концептуальна розробка власного проекту: вибір стилю, планування простору, референси та пошук натхнення	36	4	24	8	Опитуван
	Модульний контроль	2	-	2	-	К.р.
	Всього:	**36**	**4**	**26**	**8**	
	Всього з дисципліни:	**180**	**58**	**100**	**22**	**Іспит**

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи 3D-візуалізації: призначення, сфера застосування, сучасні тенденції. Ознайомлення з інтерфейсом 3ds Max: панелі, команди, гарячі клавіші

Зміст теми: 3D-візуалізація – це процес створення тривимірних зображень або анімацій для представлення об'єктів у цифровому середовищі. Вона використовується в архітектурі, дизайні інтер'єрів, рекламі, ігровій індустрії та кінематографі. Сучасні тенденції включають використання реалістичних матеріалів, фотограмметрію, VR/AR-технології та штучний інтелект у рендері. Інтерфейс 3ds Max – це середовище роботи, яке включає основні панелі (Command Panel, Viewport, Graphite Modeling Tools), команди для створення та редагування об'єктів, а також гарячі клавіші для пришвидшення роботи.

Завдання для лабораторної роботи: ознайомлення з інтерфейсом 3ds Max. Створення простих об'єктів (куб, сфера, циліндр), зміна їх розташування та параметрів.

Завдання для самостійної роботи: вивчити основні гарячі клавіші в 3ds Max та створити таблицю їх застосування.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп'ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп'ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 2. Основи навігації та роботи з об'єктами в 3D-просторі. Принципи 3D-моделювання: полігональне, сплайнове, параметричне моделювання

Зміст теми: навігація в 3D-просторі включає роботу з видами (ортогональні, перспективні), масштабування, панорамування, обертання камери. Основи моделювання: полігональне (Editable Poly – редагування вершин, ребер, граней), сплайнове (Bezier, NURBS – створення гладких кривих і поверхонь), параметричне (готові примітиви, які можна змінювати).

Завдання для лабораторної роботи: створити об'єкт за допомогою полігонального моделювання, змінюючи його форму через Editable Poly.

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати різницю між методами моделювання та скласти порівняльну таблицю.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 3. Основи полігонального моделювання: Editable Poly, інструменти редагування. Робота зі сплайнами: створення форми, екструзія, лофтінг. Моделювання меблів та інтер'єрних об'єктів

Зміст теми: Editable Poly – це основний метод створення складних об'єктів у 3D-моделюванні. Інструменти: Extrude (витягування), Bevel (скошування), Bridge (з'єднання), Inset (створення внутрішніх граней), Chamfer (згладжування). Сплайнове моделювання включає створення контурів (Line, Circle), екструзію (Extrude), обертання (Lathe), проходження уздовж траєкторії (Loft).

Завдання для лабораторної роботи: створити модель столу, використовуючи Editable Poly та інструменти редагування.

Завдання для самостійної роботи: розробити сплайнову модель лампи або вази, застосовуючи інструмент Loft.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп'ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп'ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 4. Створення складних архітектурних форм: стіни, вікна, двері, арки

Зміст теми: архітектурне моделювання в 3ds Max дозволяє створювати елементи будівель: стіни (Box + Editable Poly), вікна (Boolean + ProBoolean), двері (Spline + Extrude), арки (Lathe або Bend). Використання модифікаторів (Shell – для товщини, TurboSmooth – для згладжування).

Завдання для лабораторної роботи: змоделювати просту кімнату з дверима та вікнами, використовуючи Editable Poly.

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати реальні приклади архітектурних об'єктів та розробити креслення майбутнього 3D-макету.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 5. Основи освітлення в 3D-візуалізації: природне, штучне, глобальне освітлення. Робота з джерелами світла в Corona Renderer: Corona Light, Corona Sun, HDRI

Зміст теми: освітлення – це ключовий елемент реалістичної 3D-візуалізації. Природне світло імітується через Corona Sun + HDRI Environment. Штучне – точкові, лінійні та спрямовані джерела (Corona Light). Глобальне освітлення – розсіювання світла від усіх поверхонь.

Завдання для лабораторної роботи: додати освітлення в змодельовану кімнату, налаштувати Corona Sun та HDRI.

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати різницю між природним і штучним освітленням у реальних інтер'єрах та відобразити це у 3D-сцені.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп’ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп’ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 6. Тонке налаштування освітлення для створення реалістичних сцен. Вплив світла на матеріали та текстури

Зміст теми: глибока робота зі світлом: м’які тіні, відблиски, баланс світла і тіней, реалістичні відбиття. Використання LightMix у Corona Renderer для зміни освітлення в реальному часі.

Завдання для лабораторної роботи: створити сцену з декількома типами освітлення (денне, вечірнє, штучне).

Завдання для самостійної роботи: виконати аналіз реальних інтер’єрів з точки зору освітлення та відтворити його у 3D.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76

2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 7. Ознайомлення з Material Editor: типи матеріалів, базові налаштування. Створення реалістичних матеріалів: дерево, скло, метал, тканина

Зміст теми: Material Editor – ключовий інструмент для створення текстур. Основні властивості матеріалів: Reflect (відбиття), Refract (прозорість), Glossiness (гладкість), Bump (рельєфність).

Завдання для лабораторної роботи: налаштувати матеріали для трьох різних об’єктів (дерево, метал, скло).

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати матеріали у реальних інтер’єрах і відтворити їх у 3D-сцені.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп’ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп’ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 8. Робота з Corona Material: налаштування прозорості, відбиття, блиску. Використання карт Bump, Displacement, Normal для деталізації об’єктів

Зміст теми: Corona Material – глибоке налаштування поверхонь: глянцевість, прозорість, відбиття, рельєфність. Використання карт Bump, Displacement для додавання деталізації (тріщини, нерівності).

Завдання для лабораторної роботи: створити реалістичну текстуру мармуру або цегли.

Завдання для самостійної роботи: розробити власний матеріал у Corona Material та представити його застосування в інтер’єрі.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.

3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 9. Робота з камерами в 3ds Max: перспективна та орто-камери. Corona Camera: налаштування експозиції, глибини різкості, перспективних спотворень. Основи композиції та побудови кадру у візуалізації

Зміст теми: правильне налаштування камери в 3D візуалізації відіграє ключову роль у створенні ефектного кадру. В 3ds Max є два основних типи камер: перспективні (створюють реалістичне сприйняття глибини) та ортографічні (без перспективних спотворень, використовуються для креслень). Corona Camera дає змогу гнучко налаштовувати експозицію, баланс білого, глибину різкості (DOF) та перспективні спотворення, що дозволяє досягати більш кінематографічних ефектів. Важливими аспектами композиції кадру є правила третин, баланс елементів, розміщення фокусу та ведення погляду глядача.

Завдання для лабораторної роботи: встановити камеру в сцені, налаштувати перспективу та глибину різкості. Виконати рендер тестового кадру з різними параметрами експозиції.

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати 5 фотографій інтер'єрів і визначити, які композиційні принципи в них використовувалися. Відтворити один із кадрів у 3D-сцені.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп’ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп’ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 10. Оптимізація рендера в Corona Renderer: зменшення шуму, баланс між якістю та швидкістю. Основи постобробки в Corona Frame Buffer: експозиція, баланс білого, контраст

Зміст теми: процес рендерингу у Corona Renderer потребує оптимізації, щоб балансувати між якістю зображення та швидкістю рендеру. Основні параметри, що впливають на продуктивність: кількість семплів, рівень шуму (Noise Level), глобальне освітлення (GI), роздільна здатність рендеру. Важливим інструментом є Corona Denoiser – технологія зменшення шуму без втрати деталей. Corona Frame Buffer дозволяє налаштовувати експозицію, баланс білого, контраст та насиченість кольорів без повторного рендеру, що значно скорочує час на постобробку.

Завдання для лабораторної роботи: виконати тестовий рендер із різними параметрами (низька, середня та висока якість). Використати Corona Denoiser для зменшення шуму.

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати, як освітлення та параметри рендера впливають на час обчислення кадру. Виконати порівняльний аналіз оптимізованого та неоптимізованого рендера.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 11. Використання Photoshop для корекції фінальних рендерів. Колірна корекція та додавання ефектів (глибина різкості, віньєтка, шум)

Зміст теми: навіть найякісніший рендер потребує невеликої корекції. Photoshop дозволяє покращити контраст, додати глибину різкості (імітація DOF), створити віньєтку для фокусування уваги, коригувати баланс білого та експозицію, що допомагає досягти кінематографічного вигляду сцени. Додавання шуму та зернистості робить зображення природнішим, особливо для темних сцен.

Завдання для лабораторної роботи: відкрити рендер у Photoshop, налаштувати рівні експозиції та контрасту, додати ефект віньєтки та імітацію глибини різкості.

Завдання для самостійної роботи: знайти три приклади професійних інтер’єрних рендерів та спробувати відтворити їхню колірну корекцію в Photoshop.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп’ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп’ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 12. Робота з інтер’єрною сценою: меблювання, декорування, освітлення. Фотореалістичний рендер інтер’єру: деталізація матеріалів, текстура, світло

Зміст теми: створення фотореалістичного інтер’єру – це складний процес, який включає правильне розташування меблів, використання дрібних деталей (декор, текстиль, книги, рослини), реалістичні матеріали та освітлення. Для досягнення максимального реалізму важливо використовувати високоякісні текстури, нормальні карти (Normal Map), рефлекси та деталізацію освітлення.

Завдання для лабораторної роботи: змоделювати простий інтер'єрний простір, додати меблі та текстиль, налаштувати освітлення для реалістичного вигляду.

Завдання для самостійної роботи: проаналізувати, які деталі надають рендеру натуральності, та скласти список обов’язкових елементів для реалістичної сцени.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 13. Оптимізація важких сцен: розвантаження полігонів, проксі-об’єкти

Зміст теми: при роботі з великими сценами важливо оптимізувати моделі, щоб зменшити навантаження на комп’ютер. Corona Proxy – це технологія, що дозволяє перетворювати складні об’єкти (наприклад, дерева, складні меблі) в легкі проксі-моделі, які спрощують обчислення. Також важливо використовувати текстури розумного розміру, щоб не перевантажувати оперативну пам’ять.

Завдання для лабораторної роботи: завантажити важку 3D-сцену, використати Corona Proxy для її оптимізації та порівняти продуктивність до і після змін.

Завдання для самостійної роботи: розібратися з поняттям полігональної сітки та визначити оптимальну кількість полігонів для інтер’єрних сцен.

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп’ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп’ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

Тема 14. Фінальний рендер та презентація проекту. Розробка комплексного 3D-проекту інтер'єру

Зміст теми: фінальний рендер – це підсумок усього процесу моделювання, текстурування, освітлення та постобробки. Важливо створити презентаційні кадри, що передають концепцію проєкту. Презентація має включати загальні ракурси, детальні плани, колажі з матеріалами, освітленням та меблюванням.

Завдання для лабораторної роботи: підготувати кілька рендерів інтер'єру з різними ракурсами та освітленням.

Завдання для самостійної роботи: розробити PDF-презентацію проекту, включивши етапи роботи, ескізи та фінальні рендери.

Використані джерела та література:

1. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
2. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
3. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.

Тема 15. Фінальна підготовка рендерів для презентації

Зміст теми: на заключному етапі важливо підготувати якісні зображення для демонстрації клієнтам. Основні етапи включають експорт високоякісних рендерів, корекцію кольорів, адаптацію для друку або цифрової презентації.

Завдання для лабораторної роботи: виконати фінальний рендер та підготувати зображення для друку (300 DPI).

Завдання для самостійної роботи: розробити презентаційний борд з фінальним проектом, використовуючи графічний редактор (Photoshop, InDesign).

Використані джерела та література:

1. Бойко А. П. Комп'ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп'ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Бойко А. П. Комп’ютерне проєктування в середовищі 3Ds Max: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. 140 с.
2. Гаврилов В. П. 3D-графіка: навчальний посібник. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 127 с.
3. Глібко О. А. Комп’ютерна графіка. Створення моделей та сцен у тривимірному середовищі : навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2018. 132 с.
4. Клівак В. Особливості використання технології 3D-моделювання в робочому та навчальному процесі дизайнерів. Актуальні питання гуманітарних наук. Вип 45, Т. 1, 2021 С.68–76
5. Лотошинська Н., Ізонін І. Технології 3D-моделювання в програмному середовищі 3ds Max з дисципліни «3D-Графіка». Львів: Львівська політехніка, 2020. 216 с.
6. Пальчевський Б. О., Валецький Б. П., Вараніцький Т. Л. Системи 3D моделювання: навчальний посібник. Луцьк, 2016. 176 с.
7. Abhishek K. Beginning PBR Texturing: Learn Physically Based Rendering with Allegorithmic’s Substance Painter. New York: Apress. 2020. 303 p.
8. Danan T. 3D Modeling For Beginners: Learn everything you need to know about 3D Modeling! New York: Apress. 2016. 210 p.
9. O’Hailey T. Rig it Right!: Maya Animation Rigging Concepts 3rd. New York: Apress. 2024. 308 p.
10. ZBRUSH user guide: your simplified manual to mastering the art of digital sculpting. New York: Apress. 2020. 234 p.

Додаткова література

1. Власюк Г. Г., Левенець Н. Ф., Мешков К. Технологія моделювання 3D скульптури в програмі Blender. Поліграфічні, мультимедійні та webтехнології: тези доп. II Міжнар. наук.-техн. конф. Харків: Друкарня Мадрид. 2017. Т 1. С. 159–160.
2. Головачук І. П., Воробчук М. С., Лелик Я. Р., Шмельов В. М. Роль 3D ілюстрацій в оформленні дитячої книги. Мистецтво та дизайн. 2024. (4), С. 90–101. URL: https://doi.org/10.30857/2617-0272.2023.4.8
3. Деркач А. С. Історія розвитку та сучасний стан 3D моделювання. Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського = Scientific bulletin of South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky: наук. журнал. Одеса: ПНПУ ім. К. Д. Ушинського, 2023. № 4(145). С. 7–13.
4. Колгатіна Л. С. Огляд графічних редакторів для створення 3D об’єктів. Науково-дослідна робота студентів як чинник удосконалення професійної підготовки майбутнього вчителя: зб. наук. пр. / Харків. нац. пед. унт ім. Г. С.

Сковороди ; [редкол.: О. А. Жерновнікова та ін.]. Харків, 2020. Вип. 19. С. 61–66.
5. Пузь Д. О. Застосування 3D моделювання в сферах людської діяльності. Новітні інформаційні системи та технології – Modern information system and technologies. Полтава: ПолтНТУ, 2018. Вип. 9. URL: http://journals.pntu.edu.ua/mist/article/view/1040
6. Раренко Л. А. Диджитал-складова в сучасній візуальній комунікації: 3D-графіка як засіб візуальної комунікації брендів: автореф. дис.... канд. наук із соціальних комунікацій: 27.00.01. Дніпро, 2021. 26 с.
7. Скорюкова Я. Г. Особливості представлення моделей тулуба людини в форматах OBG та STL.Матеріали XLIX науковотехнічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. URL: https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fksa/all-fksa-2020/paper/view/9549
8. Стрельчук М. С. Тривимірне моделювання як пріоритетний напрям розвитку графічного дизайну том 48 (2024): українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. 2024. С. 536–541.
9. Чабан О. В. Використання графічних редакторів для розробки 3D моделей. Новітні інформаційно-комунікаційні технології в освіті: матер. VI Всеукр. Наук.-практ. Інтернет-конф. Молодих учених та студентів (Полтава, 18-19 листопада 2020 р.). Полтава: ПП «Астрая», 2020. С. 123–124.
10. 3ds Max Basics for Modeling Video Game Assets Volume 2: Model, Rig and Animate Characters for Export to Unity or Other Game Engines. William Culbertson. CRC Press., 2021. 482 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Відкрита електронна архітектурно-будівельна бібліотека. URL: http://books.totalarch.com
2. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного. URL: https://dnabb.org/
3. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського. URL: www.dnpb.gov.ua/
4. Книжкова палата України імені Івана Федорова. URL: http://www.ukrbook.net/
5. Наукова бібліотека ім. В. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка. URL: http://lib-gw.univ.kiev.ua/
6. Наукова бібліотека Львівського національного університету імені Івана Франка. URL: http://library.lnu.edu.ua/bibl/
7. Національна бібліотека України імені В. В. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/
8. Харківська державна наукова бібіліотека України імені В. Короленка. URL: http://korolenko.kharkov.com/
9. 3D Modeling & Rendering. URL: https://codereality.net/ar-for-eubook/chapter/digitalContent/meshModeling/

10. 3D-склульптинг. KV.byHigh-TechClub: веб-сайт. URL: https://www.kv.by/content/332065-3d-skulpting

Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ «Комп’ютерна 3D візуалізація інтер’єру»

для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер’єру»

Київ-2024

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що таке 3D-візуалізація і які її основні сфери застосування?
2. Які основні елементи інтерфейсу 3ds Max необхідно знати початківцю?
3. Які методи моделювання в 3ds Max? Охарактеризуйте полігональне, сплайнове та параметричне моделювання.
4. Що таке Editable Poly і які інструменти редагування використовують для полігонального моделювання?
5. Як створити складні архітектурні форми в 3ds Max? Які модифікатори допомагають вам у цьому?
6. Які перспективи використовують у 3D-графіці та для чого вони потрібні?
7. Які основні функції має Corona Camera? Як відкривається експозиція та глибина різкості?
8. Як правильно будувати композицію кадру для інтер'єрного рендера?
9. Які параметри освітлення впливають на реалістичність 3D-рендера?
10. Чим відрізняється глобальне освіта (GI) від локального освітлення?
11. Які основні джерела світла використовуються в Corona Renderer?
12. Що таке HDRI-карти і як їх виконати у рендерингу?
13. Як матеріали впливають на реалістичність рендера? Які основні властивості відрізняються у Corona Material?
14. Які типи текстурних карт використовують для деталізації матеріалів у 3D-моделях?
15. Як використовувати Bump, Displacement і Normal Map у створених реалістичних текстурах?
16. Що така полігональна сітка, і як вона впливає на продуктивність сцени?
17. Які методи оптимізації сцени використовують для зменшення завантаження на комп'ютер?
18. Що бере Corona Proxy і для чого він використовує?
19. Як визначена роздільна здатність рендера на його якість і час обчислення?
20. Які основні параметри впливають на швидкість рендеринга в Corona Renderer?
21. Що таке шум у рендері, як його зменшити та які інструменти для цього використання?
22. Як використовувати Corona Denoiser для зменшення шуму?
23. Як досягається баланс білого та експозиції в Corona Frame Buffer?
24. Як за допомогою Photoshop можна покращити фінальний рендер?
25. Які ефекти у Photoshop використовуються для покращення візуалізації (різкість глибини, в'єнка, шум)?
26. Яке значення має корекцію кольору в кінцевому зображенні?
27. Які переваги має використання багатошарових рендер-пасів у постобробці?

28. Які особливості створення фотореалістичних матеріалів для скла, металу, тканини?
29. Які параметри потрібно отримати при створенні реалістичного дерев'яного матеріалу?
30. Як правильно виховувати інтер’єр для створення максимально природного вигляду?
31. Як створитися нічне освітлення сцени? Яке джерело світла для цього використання?
32. Як працює технологія LightMix у Corona Renderer?
33. Які основні відмінності між реалістичною та стилізованою візуалізацією?
34. Які основні етапи роботи над інтер’єрною сценою в 3D Max?
35. Як правильно розташувати меблі та декор у сцені, щоб отримати гармонійний рендер?
36. Які методи створення анімаційного рендера в 3ds Max?
37. Що таке AO (Ambient Occlusion) і як він впливає на деталізацію рендера?
38. Які параметри потрібні для налаштування перед фінальним рендером для досягнення найкращої якості?
39. Як можна підготувати остаточне зображення для друку чи презентації клієнта?
40. Які сучасні технології та штучний інтелект використовують для прискорення 3D-візуалізації?

Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З ДИСЦИПЛІНИ
«Комп’ютерна 3D візуалізація інтер’єру»
для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер’єру»

Київ-2024

Змістовний модуль 1.

Тема 1. Основи 3D візуалізації: призначення, сфера застосування, сучасні тенденції. Ознайомлення з інтерфейсом 3ds Max: панелі, команди, гарячі клавіші

Розглянемо найбільш поширені та доступні можливості, пропоновані розробниками **3DS Max**, для створення власної тривимірної моделі об'єкта. У **3DS Max** є велика бібліотека моделей тривимірних об'єктів – сюди входять як стандартні, так і розширені примітиви. Побудова простих геометричних форм займає лічені секунди - необхідно лише вибрати потрібну модель і ввести функціональні параметри такі як довжина, висота, радіус і т.д. Є інструменти для роботи зі сплайнами, тобто моделювання на основі сплайнів, створення і редагування яких не складе особливих зусиль завдяки дружньому інтерфейсу програми. Зручною здасться робота з командами для полігонального моделювання, а також з інструментами для створення кривих ліній та поверхонь Безьє. Можливість редагування сітчастих поверхонь на різних рівнях, будь - то вершини, сегменти і т.д., полегшує роботу зі складними поверхнями і дозволяє домогтися максимальної наочності. Велика кількість модифікаторів з легко налаштовуваними параметрами для роботи з геометрією моделі допоможуть втілити в реальність найсміливіші ідеї (рис.1.1).

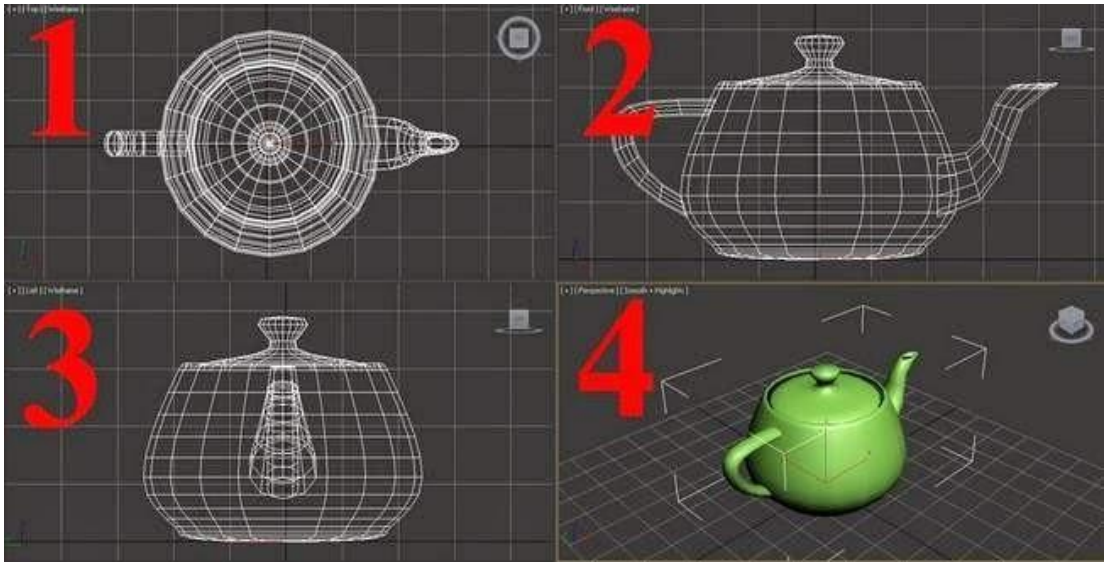


Рис.1.1. Вигляд робочого простору: це чотири вікна площин проекцій (при бажанні можна змінити їх число і розташування):

1. **Top** (вигляд зверху).

2. **Front** (фронтальний вигляд або спереду).

3. **Left** (вигляд зліва).

4. **Perspective** (перспектива).

Такі назви відповідають наступним назвам в інженерній графіці:

1. **Top** (вигляд зверху) – горизонтальна площина проекцій.

2. **Front** (фронтальний вигляд або спереду) – фронтальна площина проекцій.

3. **Left** (вигляд зліва) – профільна площина проекцій.

4. **Perspective** (перспектива) –площина перспективних проекцій.

За замовчуванням змінено також розташування площин проекцій: замість горизонтальної площини проекцій маємо профільну площину проекцій, замість фронтальної площини проекцій маємо горизонтальну площину проекцій, замість профільної площини проекцій маємо фронтальну площину проекцій.

У верхній частині екрану маємо головне меню і головну панель, справа знаходиться командна панель, в центрі – графічна зона (рис.1.2).

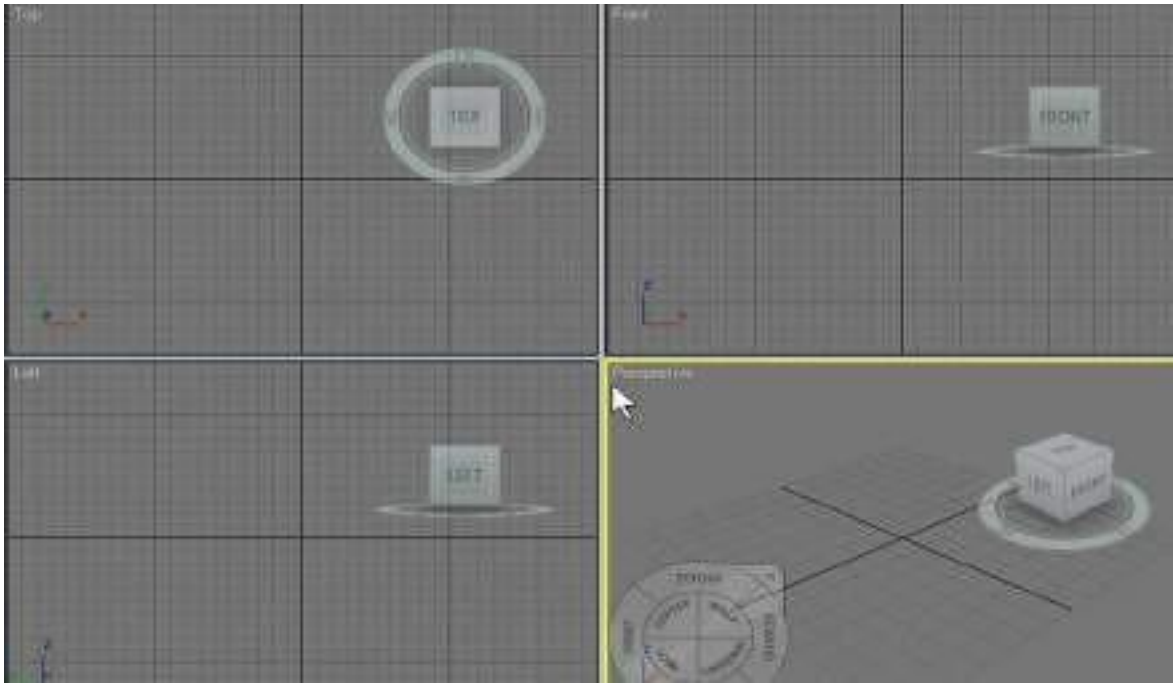
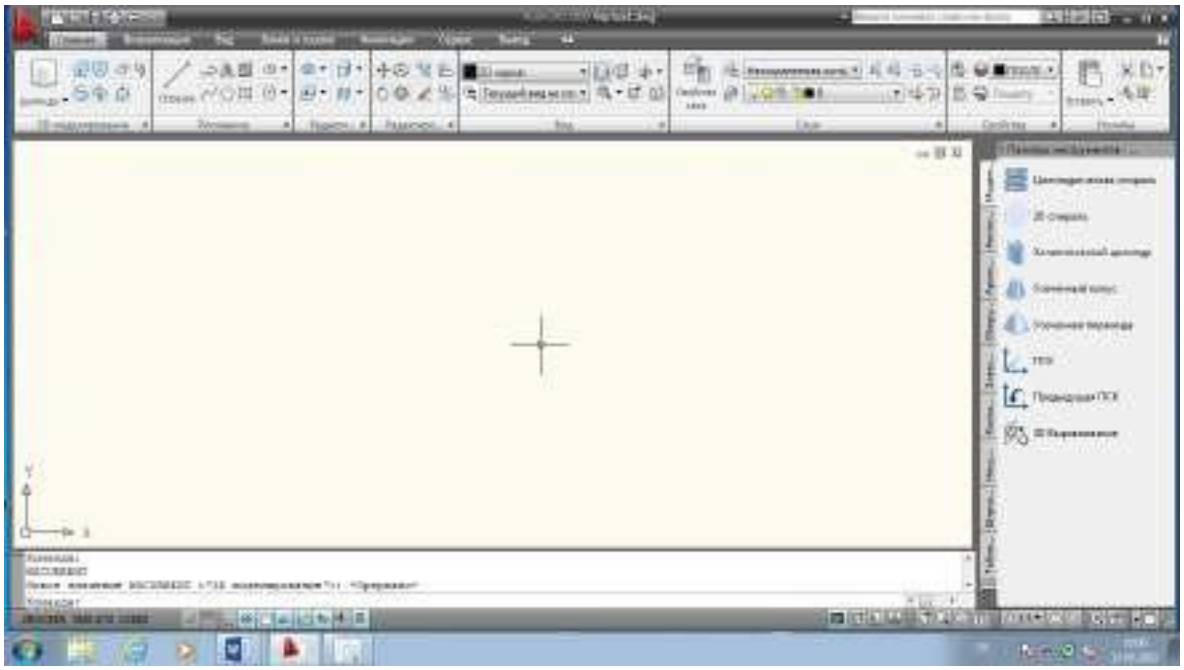
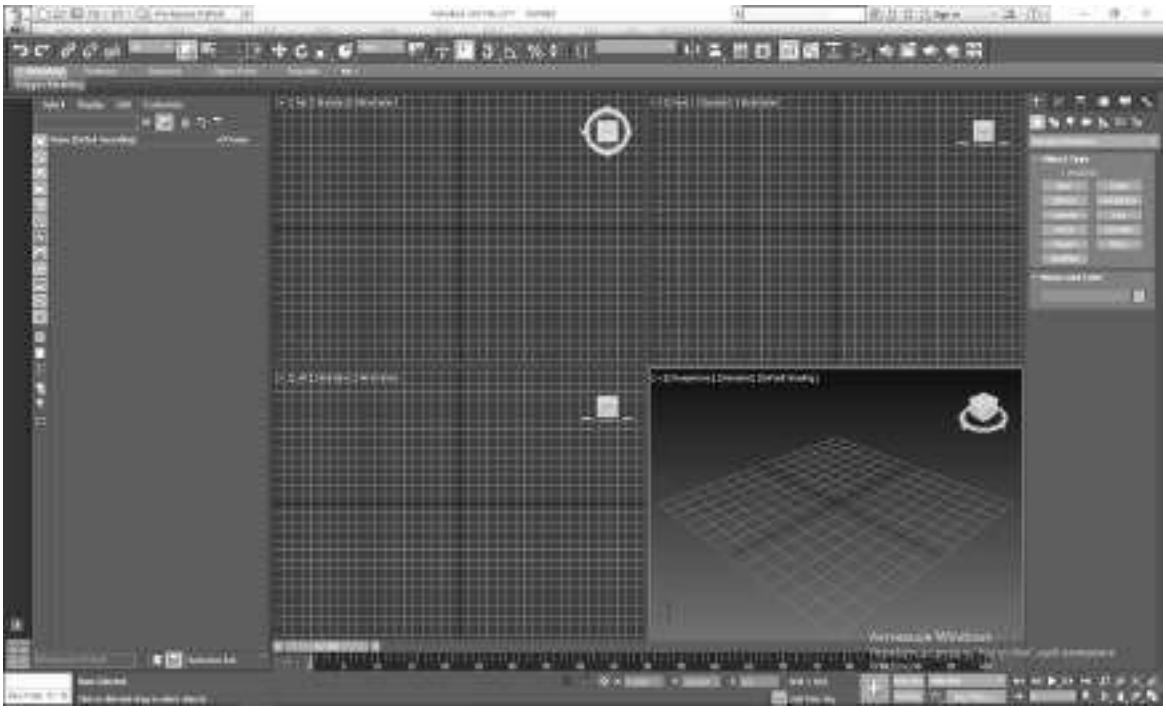


Рис.1. 2. Графічна зона екрану **3DS Max**

Відповідно до послідовності *створення* повноцінної *дво-* чи *тривимірної сцени* можемо порівняти інтерфейси графічних редакторів фірми **Autodesk**, наприклад, **Autocad** і **3DS Max** (рис.1.3).



а)

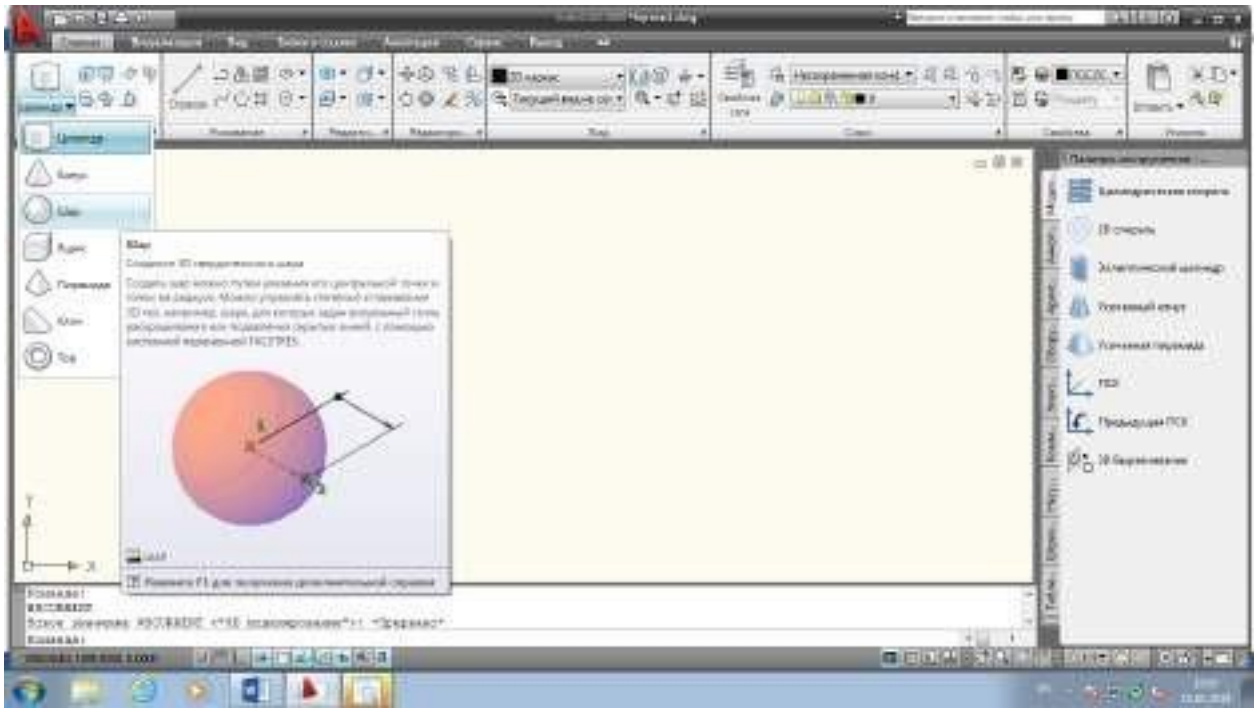


б)

Рис.1.3. Інтерфейси графічних редакторів **Autocad** а) і **3DS Max** б)

У **3DS Max** для створення і налаштування властивостей матеріалів служить простий в застосуванні універсальний модуль – редактор матеріалів.

Створення скляних або дзеркальних поверхонь займе лічені секунди. Схожість з об'єктами реального світу досягається в процесі візуалізації. Є можливість використовувати як вбудований в **3DS Max** візуалізатор, так і сторонні візуалізатори, створені незалежними розробниками, наприклад **V-Ray**. Хочеться ще раз відзначити вдалий дружній інтерфейс програми - на робочу панель винесена мінімальна кількість необхідних при роботі інтуїтивно зрозумілих кнопок, для роботи з якими можна користуватися як звичною для нас мишею, так і графічним планшетом. Відзначимо також подібність спільних налаштувань, наприклад, вміст деяких папок **Autocad** і **3DS Max** (рис.1.4).



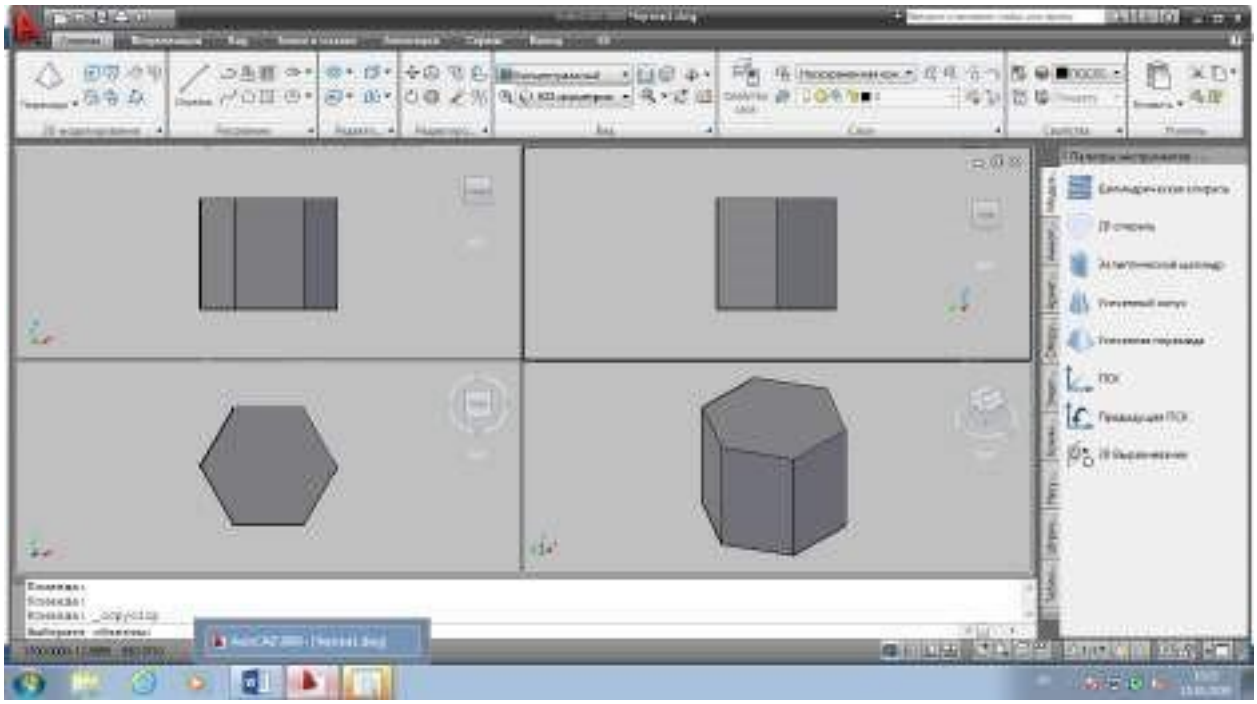
а)



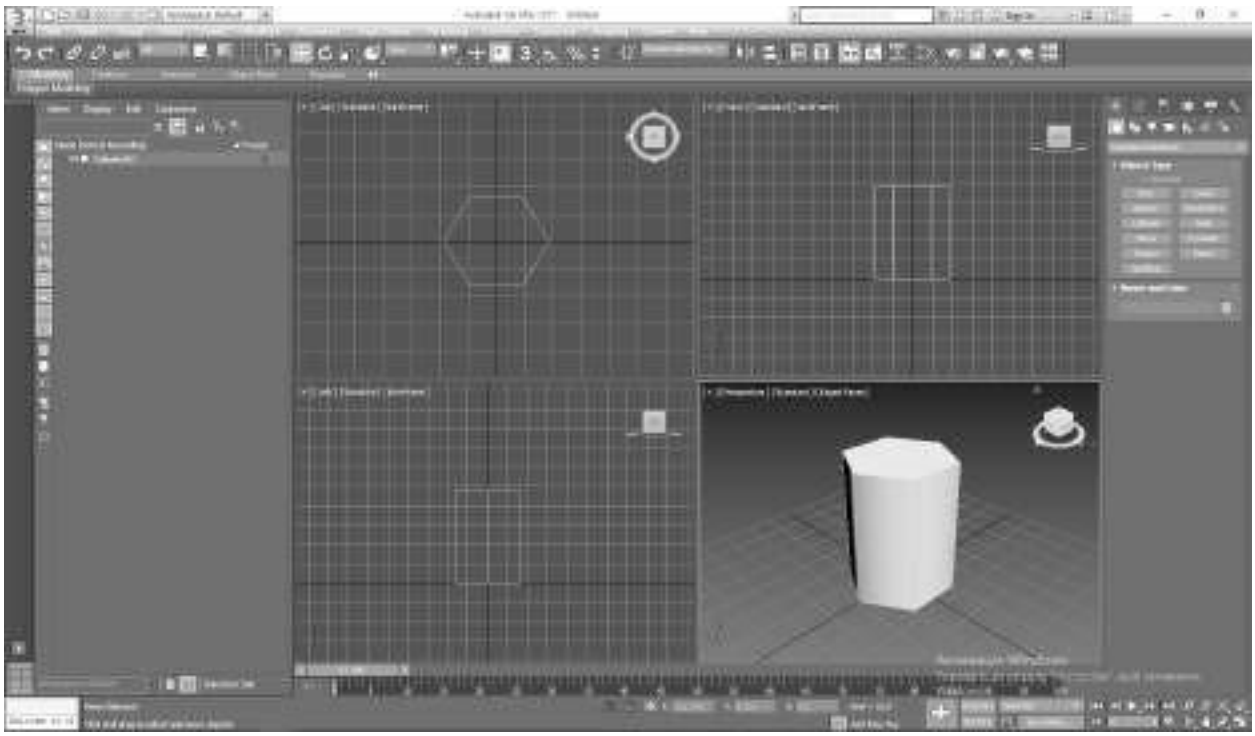
б)

Рис.1.4. Вміст папок **3D** фігур графічних редакторів **Autocad** а) і **3DS Max** б)

Зауважимо також схожість підходу до формування проекційних зображень фігур на прикладі призми (рис1.5). Проекційні зображення призми у графічному редакторі **Autocad** розташовані у площинах проекцій відповідно до вимог інженерної графіки у проекційному зв'язку, тоді як у графічному редакторі **3DS Max** положення площин проекцій змінене за замовчуванням, а проекційний зв'язок може бути відсутній. Проекційні зображення фігур у графічному редакторі **3DS Max** подаються у вигляді їх каркасних моделей. Такі каркасні моделі фігур у графічному редакторі **Autocad** можна одержати, використовуючи системну змінну **isolines**.Її значення можуть бути різними, але за замовчуванням воно становить чотири. В обох графічних редакторах збільшення числа ліній каркасу призводить до зростання якості якості зображення.



а)



б)

Рис.1.5. Проекційні зображення призми у графічних редакторах **Autocad** а) і **3DS Max** б)

Зауважимо, що результат моделювання в системі ілюстративної комп'ютерної графіки **3DS Max**, наприклад, модель пожежного автомобіля (рис.1.6), має у більшій мірі ілюстративне призначення, а в **Autocad** – це

конструкторський документ, до якого розробляються робочі креслення усіх складових деталей виробу.

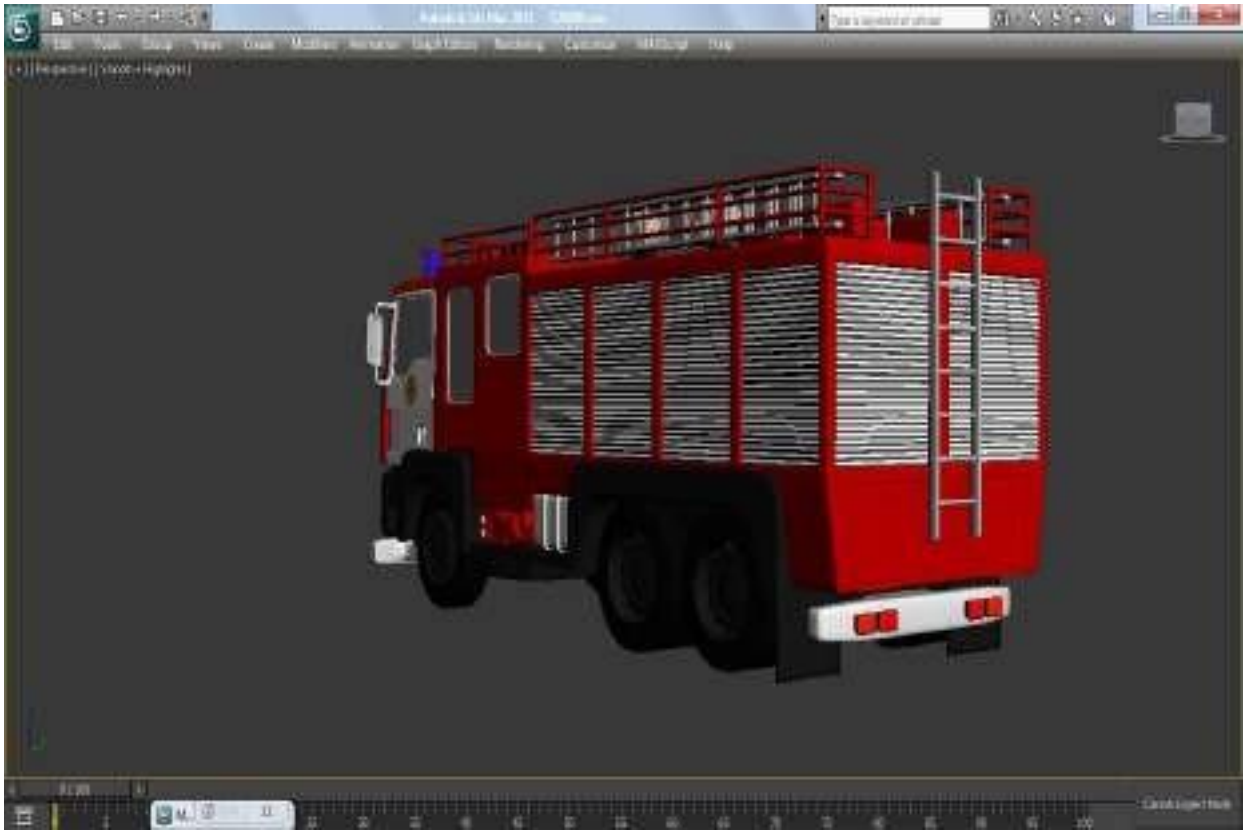


Рис.1.6. Модель пожежного автомобіля з накладеними текстурами

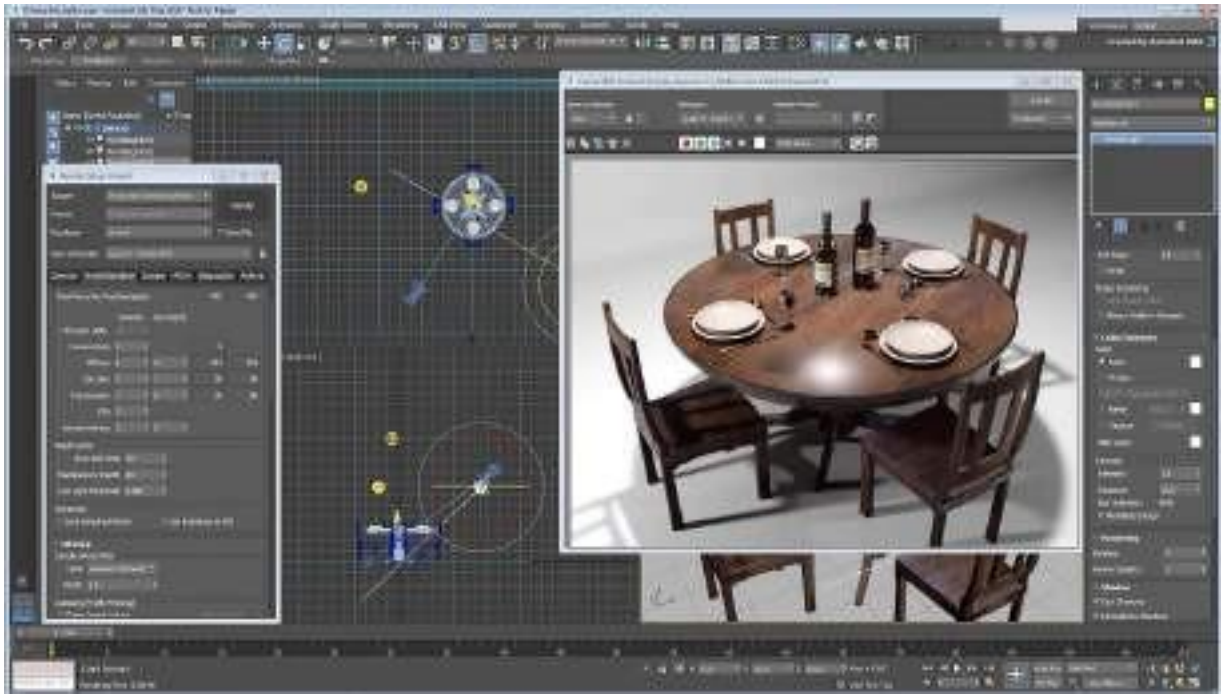
Зауважимо також, що в системі ілюстративної комп'ютерної графіки **3DS Max** на відміну від системи інженерної комп'ютерної графіки **Autocad** передбачені програмні засоби для виконання спецефектів, наприклад, анімації.

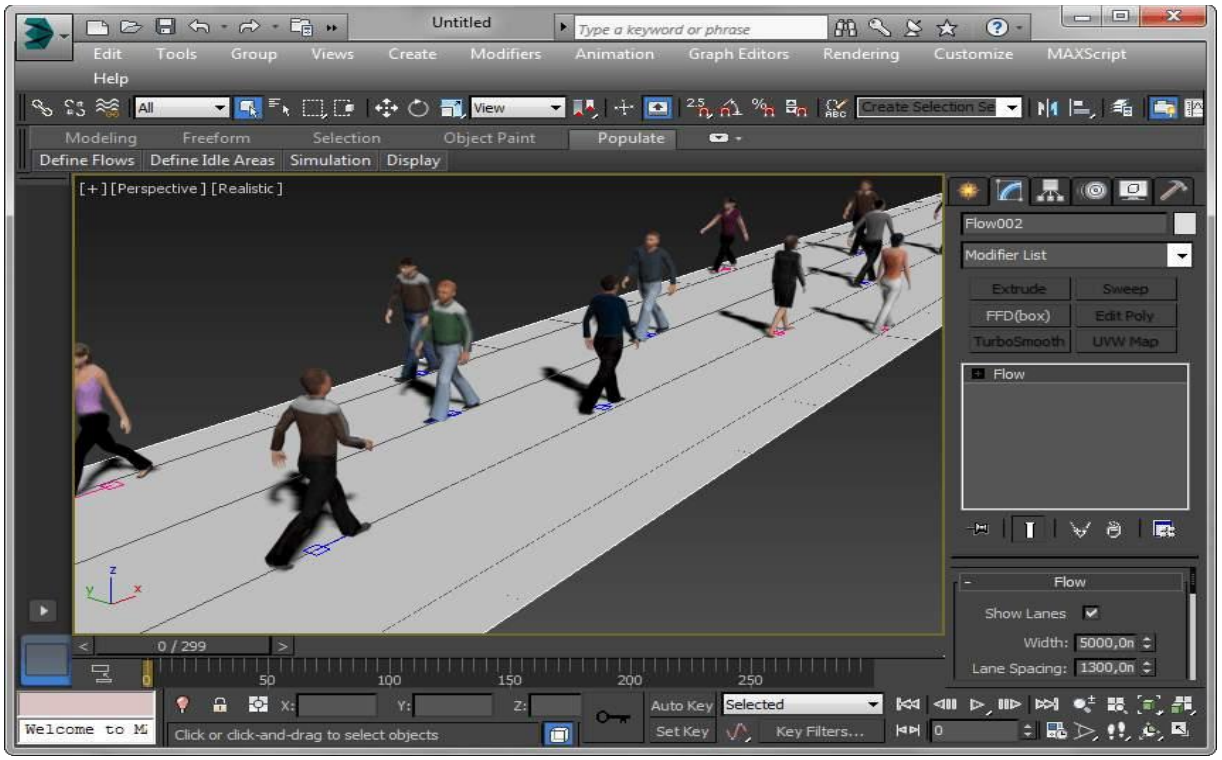
Від релізу до релізу удосконалюються функціональні можливості програми, що дозволяє все з меншими витратами часу і сил, але з великою якістю втілювати в життя найсміливіші ідеї. Розширюються стандартні бібліотеки. Поява нових спеціалізованих функцій моделювання робить роботу в 3D Max ефективнішою: функції полігонального моделювання, операції для створення складних об'єктів, точні засоби двовимірного моделювання, велика кількість модифікаторів для роботи з геометрією моделі, широкі можливості творчої роботи з текстурами. Велика увага приділяється розвиткові інструментарію для створення анімації. Ключові кадри, процедурна анімація,

обмежена анімація – це малий список всіх можливих варіантів змусити об'єкти рухатися. Є можливості управління скелетною деформацією, створення швидкої анімації двоногих істот, управління фізичними силами, що діють на персонажів. Має місце можливість створення поведінкової моделі натовпу для анімації відразу сотень об'єктів. Можна з упевненістю сказати, що останні версії програми **3DS Max** містять абсолютно всі необхідні для роботи модифікатори. Це групи модифікаторів вибору, сіток, полігонів, оптимізації поверхні і багато інших. А якщо врахувати, що застосування кожного модифікатора має на увазі установлення деякого числа призначених для користувача параметрів, стає ясно, що робота в **3DS Max** порівнянна з творчістю і відкриває перед користувачем необмежену кількість можливостей для реалізації його задумів. **3DS Max** містить модулі для роботи з різними системами частинок, будь то сніг або бризки. В основу управління їх характеристиками і динамікою покладені реальні фізичні закони. Сама ж середовище **3DS Max** дозволяє не тільки моделювати персонажі, але і створювати досить реалістичні предмети одягу. Причому крім створення і дизайну одягу спеціальні вбудовані модулі дозволяють анімувати будь-які об'єкти одягу, створюючи при цьому необхідні візуальні ефекти: створення складок і деформацій на згинах, ефект мокрого або липкого одягу, різні механічні пошкодження. Також програма має модифікатори для імітації власного і хутряного покриву, можливості створення ефектів стрижки і причісування, руху відповідно до заданих параметрів жорсткості, вологості і т.д. Кожну сцену при анімації можуть супроводжувати звукові ефекти. Причому програма підтримує різні звукові формати. Слід підкреслити високу якість одержуваного зображення. Сюди можна віднести вже згадуваний вище метод трасування променів, що дозволяє створювати реалістичне відображення і заломлення світла, можливості створення атмосферних ефектів (туман, вогонь), ефекти природного освітлення і можливості передачі фотореалістичного освітлення.

Розвиваючись ще з 90-их років минулого століття, пакет тривимірного моделювання **3DS Max**, можна сказати, вже досяг певної планки досконалості. Його сьогоднішня популярність у процвітаючій індустрії кіно, телебачення і комп'ютерних ігор – зайве тому підтвердження. Вражають своєю правдоподібністю **3D**спецефекти на екранах телевізора, неймовірно реальна віртуальна реальність тривимірних комп'ютерних світів. Та й численні високоякісні архітектурні та дизайнерські проекти, реалізовані за допомогою пакета **3DS Max**, міцно увійшли в наше життя і зайняли там аж ніяк не останнє місце.

На сьогодні система ілюстративної комп'ютерної графіки фірми **Autodesk 3DS Max** є затребуваною в ігровій індустрії, мультиплікаційній індустрії і рідше затребувана в кіноіндустрії. В ігровій індустрії **3DS Max** використовується для створення моделей, анімації, текстур і спецефектів. У кіноіндустрії використовуються захоплення руху, спецефекти і інструменти композитингу.Можливості системи ілюстративної комп'ютерної графіки **3DS Max** ілюструє (рис.1.8).




Untitled
Type a keyword or phrase
Edit Tools Group Views Create Modifiers Animation Graph Editors Rendering Customize MAXScript
Help
Modeling Freeform Selection Object Paint Populate
Define Flows Define Idle Areas Simulation Display
[+] [Perspective] [Realistic]
Flow002
Modifier List
Extrude Sweep
FFD(box) Edit Poly
TurboSmooth UVW Map
Flow
Show Lanes
Width: 5000,0n
Lane Spacing: 1300,0n
0 / 299
50 100 150 200 250
Auto Key Selected
Set Key Key Filters...
Welcome to M
Click or click-and-drag to select objects

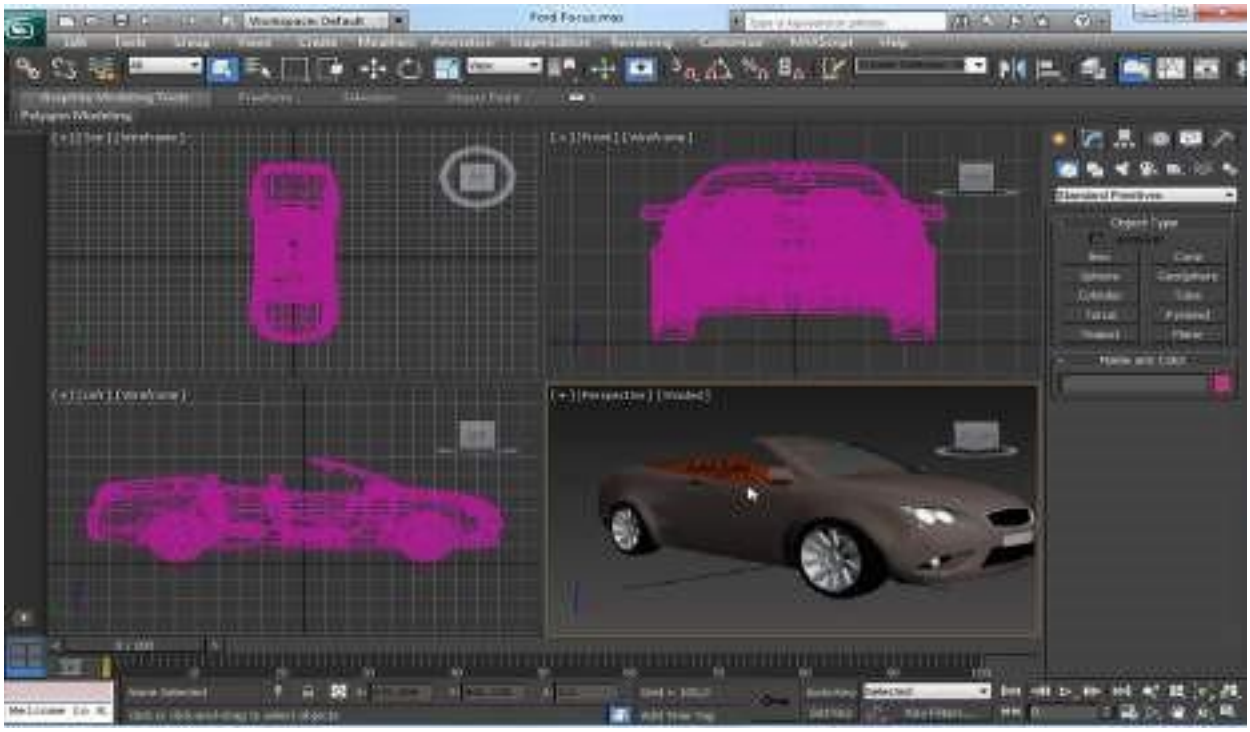




Рис.1.8. Приклади готових робіт у **3DS Max**

Переваги використання системи ілюстративної комп'ютерної графіки **3DS Max**:

- ➢ зручний і зрозумілий інтерфейс;
- ➢ простота у вивченні;
- ➢ **3DS max** універсальний редактор, а значить, дозволить користувачеві створити абсолютно все, що

завгодно;

- ➢ високий ступінь реалістичності зображень;
- ➢ доступність;
- ➢ **3DS Max** не вимагає великих комп'ютерних ресурсів.

1.2.Підготовка до роботи у системі ілюстративної комп' ютерної графіки 3DS max

Система **3DS Max** як і **AutoCAD**, обидві – продукти компанії **Autodesk**, працює під керуванням операційної системи **Windows**. Операційна система

Windows передбачає декілька способів запуску системи **3DS Max**, найпростішим з яких являє подвійне клацання лівою клавішею мишки по піктограмі **3DS Max *2017* -** на робочому столі **Windows**. Після запуску **3DS Max** з'явився робочий екран системи **3DS Max *2017*** (див. рис.1.3а) у вигляді, придатному для створення нового неіменованого креслення.Підготуємо сцену для створення нового креслення за допомогою комбінації клавіш **ctrl+n**. З'являється вікно із запрошенням розпочати роботу (рис.1.9). Нову сцену створюємо також за допомогою запрошення **New using Selected,** яке знаходиться справа внизу вікна. Можна або почати створювати в ньому графічні об'єкти, або завантажити з диска один із вже наявних у комп'ютері графічних файлів.

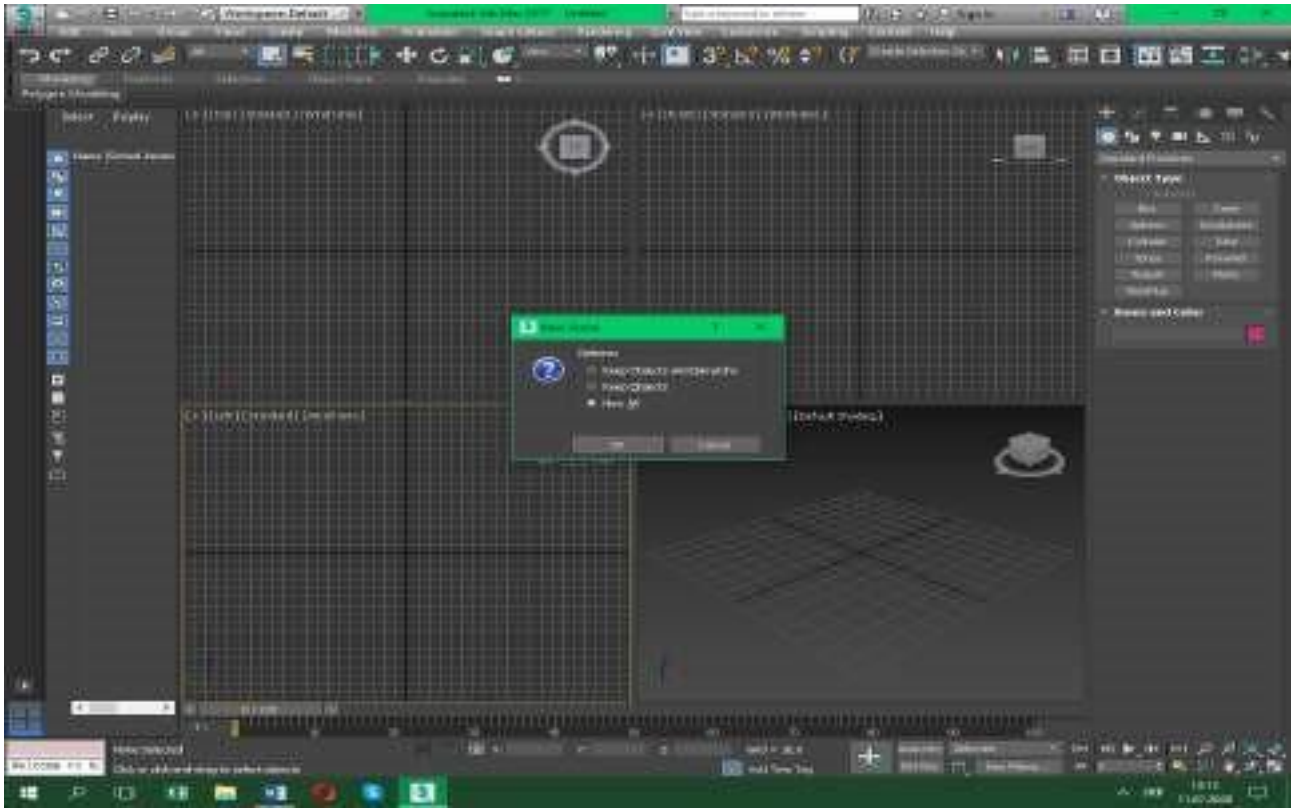


Рис.1.9. Створення нової сцени **3DS Max**

Робочий екран системи **3DS Max** можна умовно поділити на чотири функціональних зони.

Графічна зона займає найбільшу область робочого екрана. Призначена графічна зона для створення елементів креслення: кола, лінії, тексти, типові просторові фігури такі як призма, циліндр, куля тощо, а також виконувати їх редагування. Графічна зона містить чотири координатних площини (див. рис.1.3б). Перед початком процесу створення креслення графічна зона пуста. Як і на робочому екрані системи **AutoCAD 2009** піктограма системи координат **XY** тут міститься зліва внизу кожної координатної дво – і тривимірної площини. Координати довільної точки у графічній зоні задають здебільшого курсором.

Посередині внизу робочого екрана системи **3DS Max** знаходиться **рядок стану.** В ньому відображаються поточні координати ***x, y, z*** курсора на кресленні (рис.1.10) і знаходяться кнопки, функціональне призначення деяких з них описане у наступних розділах. Курсор (див. рис. 1.2) являє стрілку білого кольору, розташовану під кутом 120 град. до горизонталі. Через те, що креслення створюються у площині, поточне значення відповідної координати при переміщенні курсору мишкою у межах графічної зони не змінюється і дорівнює нулю. Наприклад, на (рис. 1.10) для активованої фронтальної площини проекцій координата $x = 0$. Активуємо ізометричну площину проекцій під назвою **Perspective** (перспектива) на (рис. 1.11).

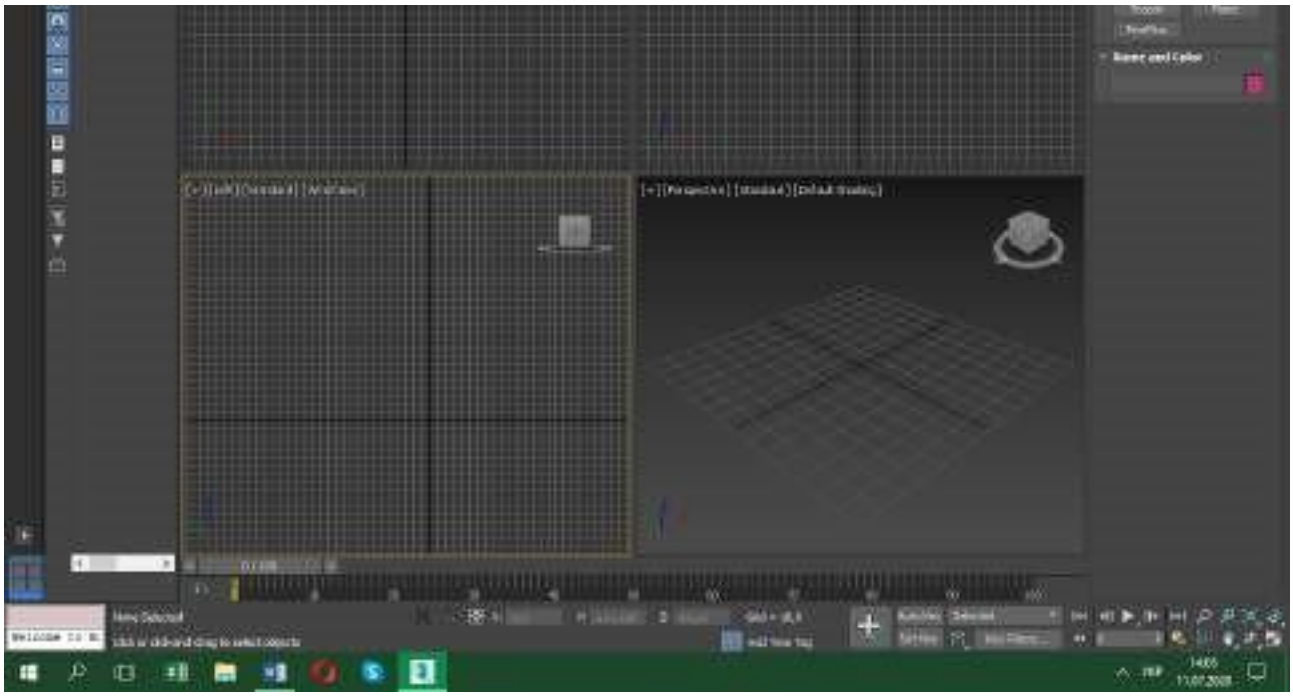


Рис.1.10. Рядок стану з відображенням координат поточного положення курсора у графічній зоні

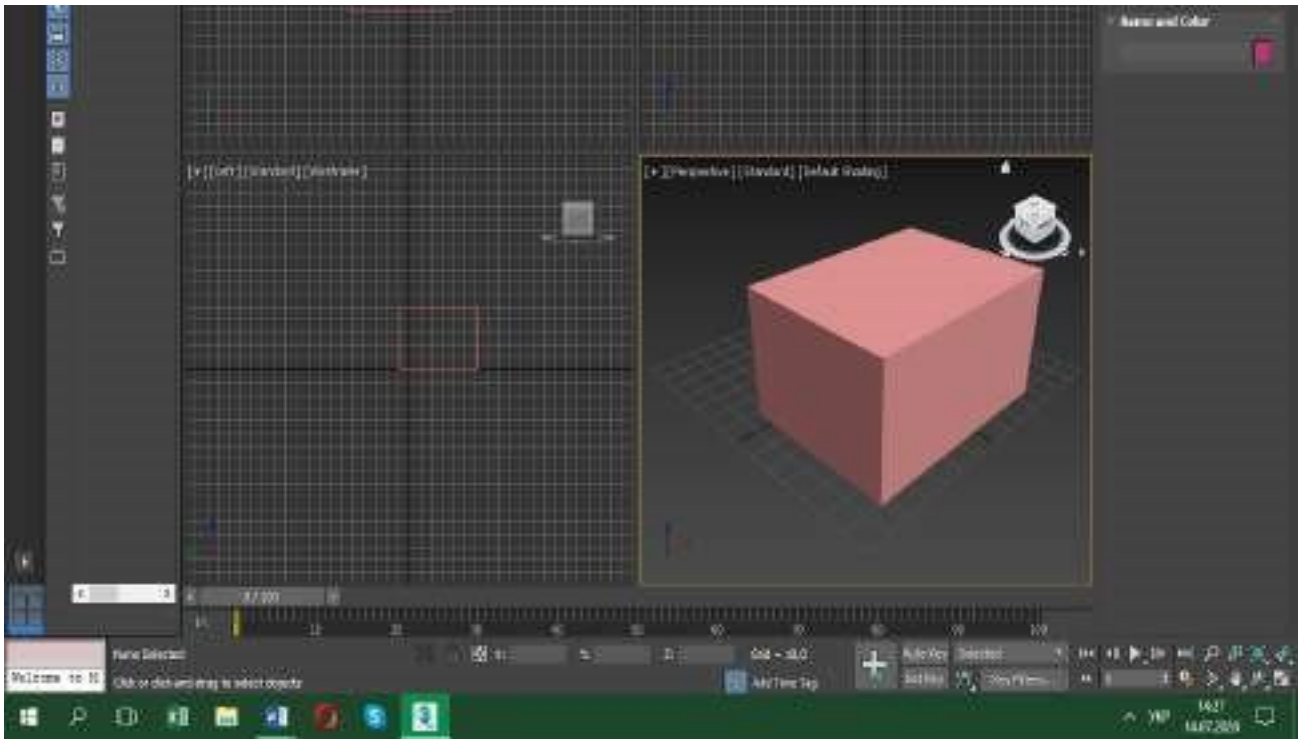


Рис.1.11. Активована ізометрична площина проекцій **Perspective** (перспектива)

У цій площині формуємо ізометричні проекції тривимірних об’єктів. Координата ***z =0*** тому, що ізометрична проекція об’єкта з трьома вимірами, тобто його **3D** модель, також створюється у двовимірній площині [1, 2, 4,5]. У верхній частині робочого екрана системи **3DS Max** знаходиться **рядок заголовка** з написом посередині **Autodesk 3DS Max 2017** і кількома кнопками справа і зліва (рис. 1.12). Справа знаходиться вікно, в якому вказуємо назву файла, наприклад, **Креслення 1**. Нижче від рядка заголовка знаходиться **рядок головного меню 3DS Max** із папками команд, які відповідають назві меню: ***Edit, Tools, Group, Vievs,Create, …*** Наприклад, у папці **Create** міститься набір інструментів, який повторюється справа у робочому просторі (рис. 1.13). Команди і засоби меню і панелей інструментів дозволяють створювати і редагувати креслення дво- і тривимірних технічних об’єктів будь-якої складності.

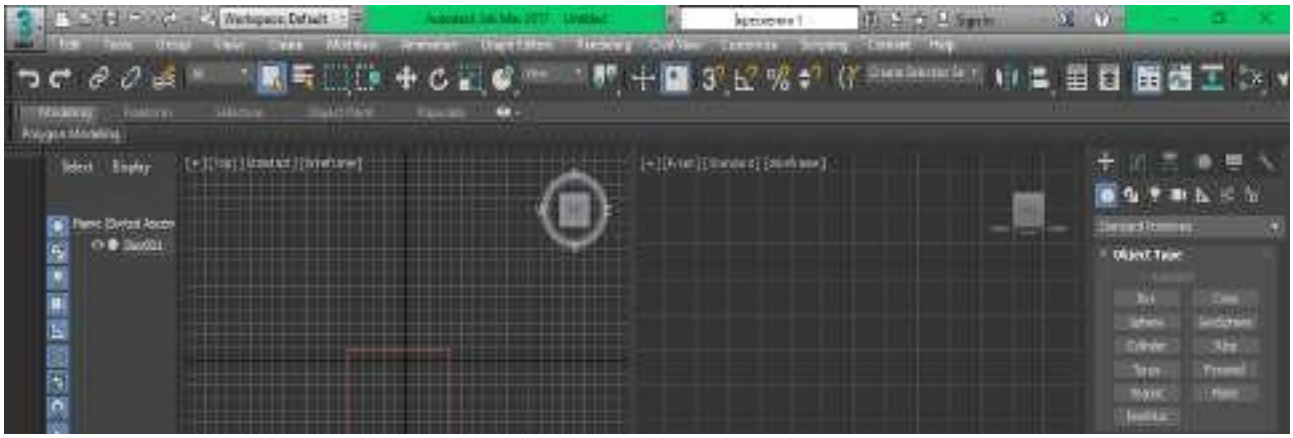


Рис.1.12. Рядки головного меню і панелей інструментів

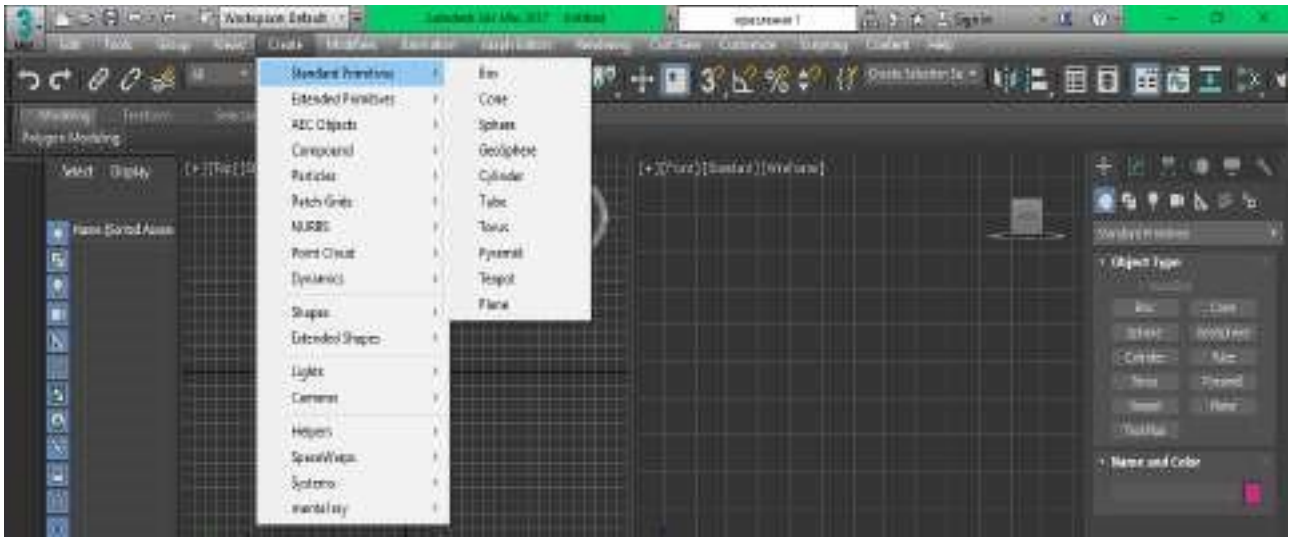


Рис.1.13. Набір інструментів папки Create

За замовчуванням панелі інструментів і меню розташовані у визначених для цього зонах робочого екрана. На відміну від **AutoCAD** у **3DS Max** відсутній командний рядок: команди виконуємо кліком **лкм** (лівої клавіші мишки).

Після використання назви команди, задання **лкм** координат і параметрів, **3DS Max**, виконуючи її, виводить у графічних зонах екрану відповідні проекціййні зображення (див.рис. 1.8).

1.3. Робота з кресленнями в середовищі системи ілюстративної комп'ютерної графіки 3DS MAX

Після запуску системи приступаємо до моделювання у віртуальному просторі **3DS Max,** який містить також команди попередніх версій. За замовчуванням координатні площини евклідового тривимірного простору розташовані на екрані відповідно до рис. 1.14.

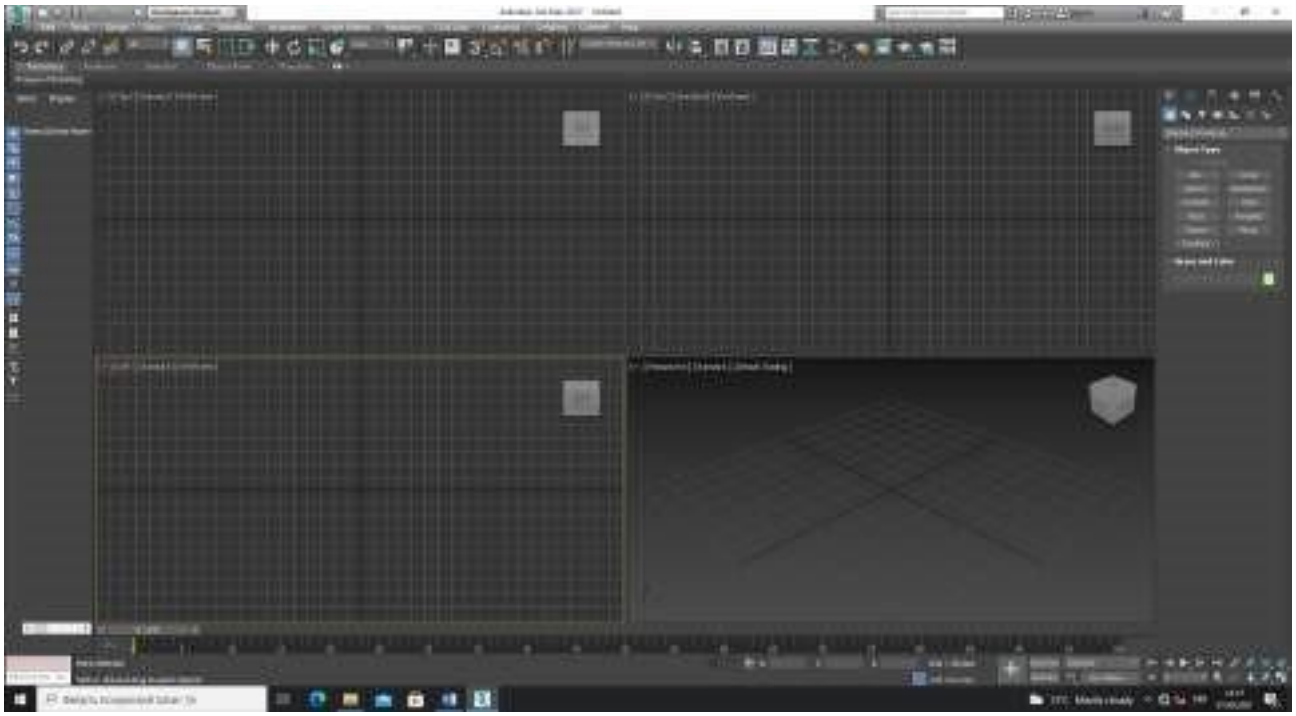


Рис.1.14. Координатні площини евклідового тривимірного простору

Горизонтальна площина проекцій, **Top** (вигляд зверху), знаходиться вгорі зліва. Фронтальна площина проекцій, **Front** (фронтальний вигляд або спереду), розташована поруч справа. Профільна площина проекцій, **Left** (вигляд зліва), знаходиться внизу зліва. Площина ізометричних проекцій,**Perspective** (перспектива), розташована поруч справа.Щоб розташування площин проекцій відповідало їх положенню на комплексному кресленні, наприклад, замість площини проекцій **Top** встановлюємо площину проекцій **Front,** активуємо **лкм Top** вгорі зліва (рис. 1.15). У спадаючому меню вибираємо **Front,** призначивши площині функції фронтальної площини проекцій **Front** (рис. 1.16).

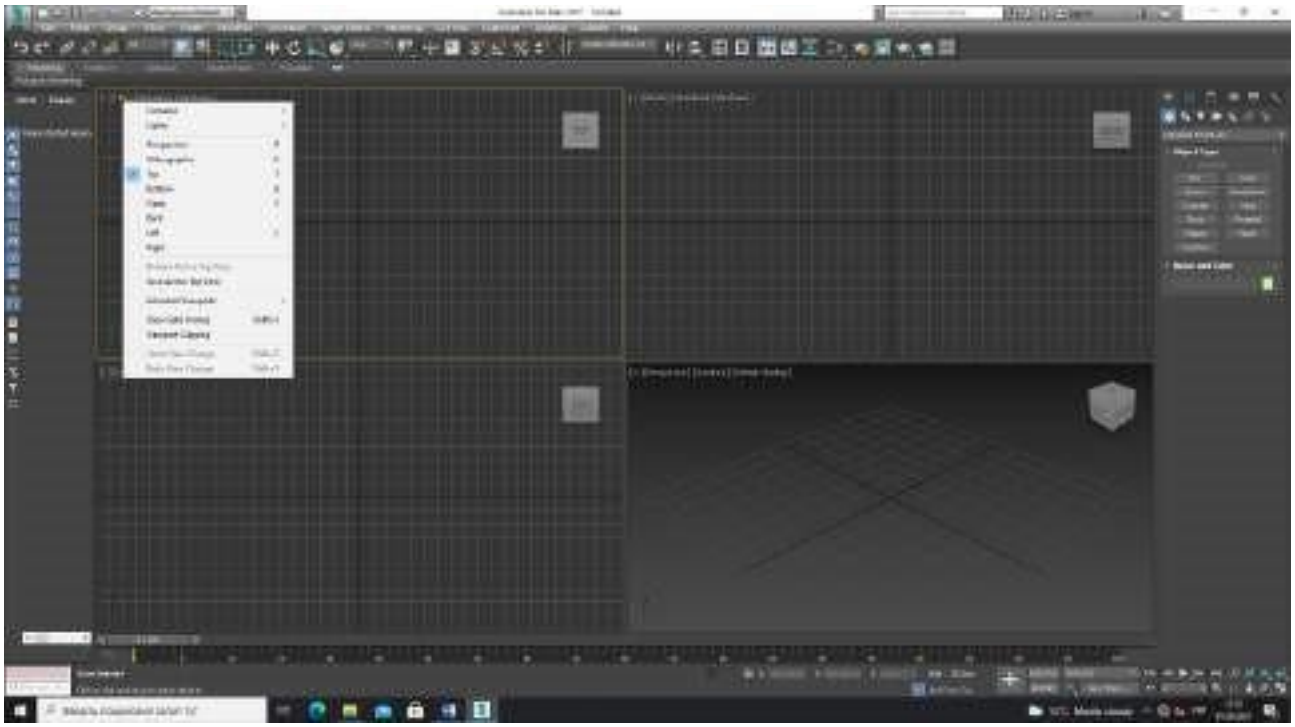


Рис.1.15. Активація опції **Top**

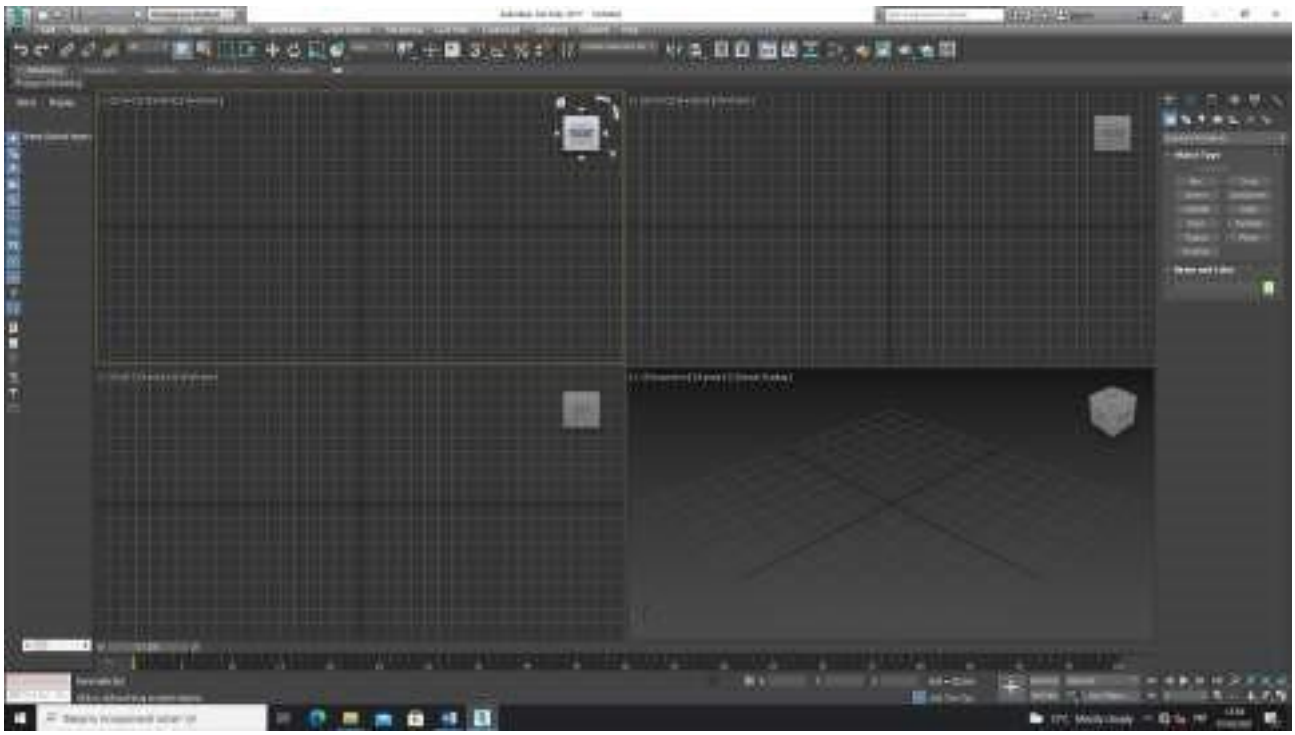


Рис.1.16. Змінені назви площин проекцій

Одну з чотирьох площин проекцій можна збільшити на весь екран. Щоб збільшити, наприклад, поле фронтальної площини проекцій **Front, лкм**

натискаємо на піктограму **[+]** вгорі зліва на полі цієї площини. У падаючому меню обираємо **Maximize Viewport,** або користуємося комбінацією клавіш **Alt+W** (рис. 1.17).

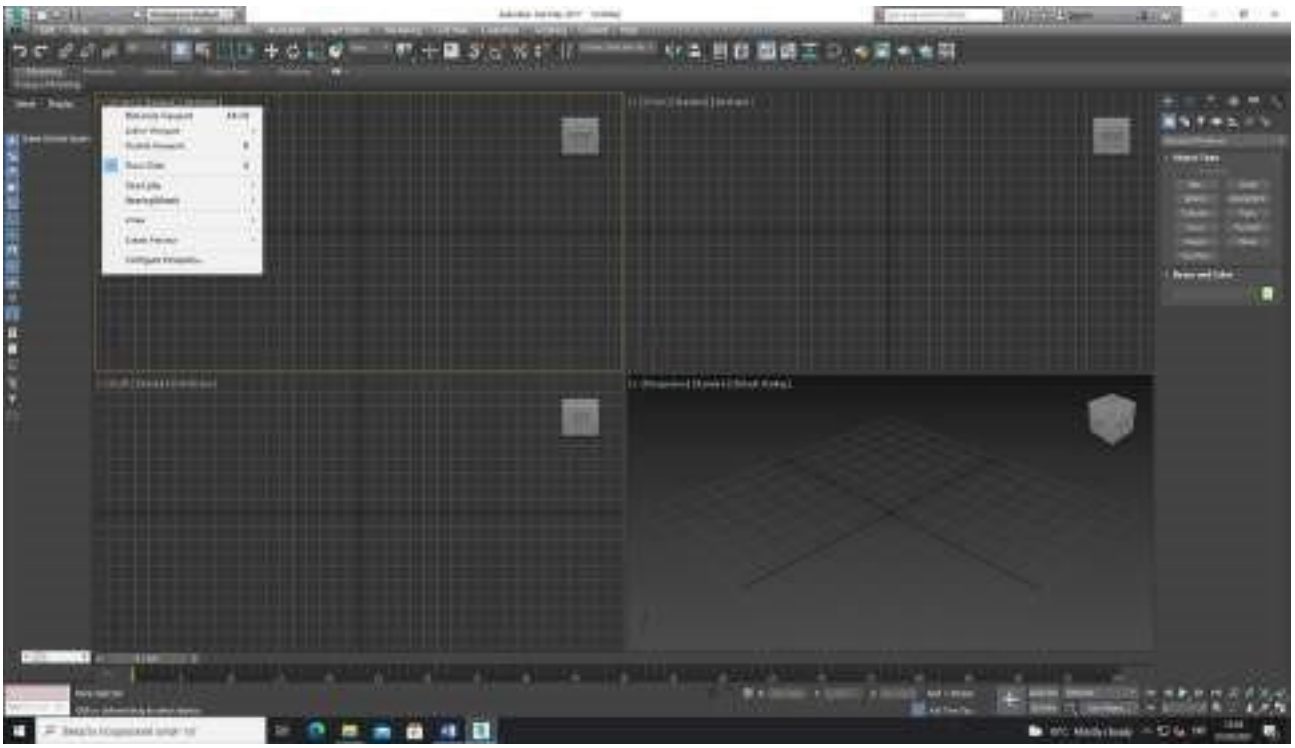


Рис.1.17. Вибір опції **Maximize Viewport** Одержуємо на екрані робоче поле фронтальної площини проекцій **Front** (рис. 1.18).



Рис.1.18. Робоче поле фронтальної площини проекцій **Front**

Для повернення у початковий стан знову натискаємо на піктограму **[+]** вгорі зліва на полі цієї площини. У падаючому меню обираємо **Restore Viewport** або користуємося комбінацією клавіш **Alt+W** (рис. 1.19).



Рис.1.19. Робоче поле фронтальної площини проекцій **Front**

Одержуємо на екрані комплексне креслення, яке складається з чотирьох площин проекцій (див. рис. 1.16).

1.4. Завершення роботи з системою ілюстративної комп'ютерної графіки 3DS MAX

Завершення роботи з системою **3DS Max** як і з будь-якою іншою системою фірми - виробника в середовищі **Windows*** однакове. Зокрема, завершити роботу з файлом поточного креслення можна, клацнувши **лкм** на кнопці **Закрити**, яка знаходиться в правому верхньому куті рядка заголовка робочого екрану системи **3DS Max** (рис. 1.20). При відсутності потреби зберігати створене креслення**,** а, отже, зміни в ньому достатньо використати запрошення **Don't Save**. При потребі зберегти креслення слід обрати запрошення **Save**.У лівому

куті

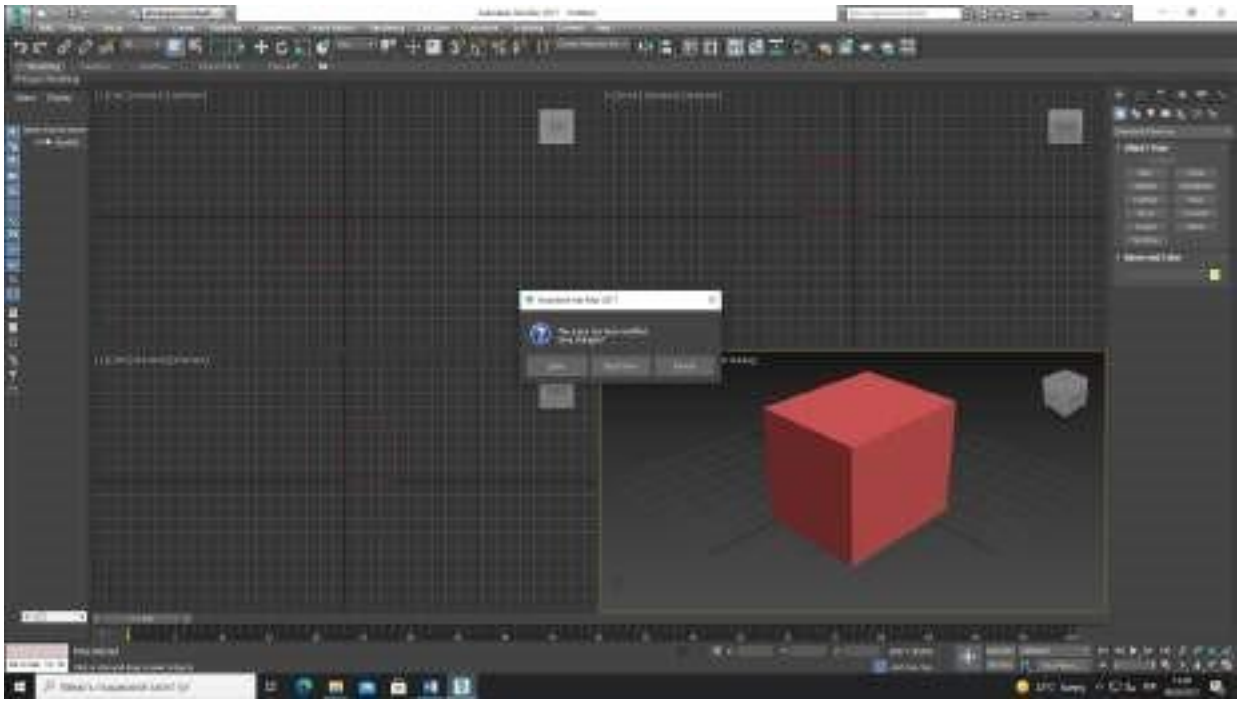


Рис.1.20. Завершення сеансу роботи

робочого простору появляється віконце (рис. 1.21), в якому надаємо ім’я створеному файлові з кресленням, наприклад, *паралелепіпед* (вікно **File name**). Вибираємо **лкм** опцію **Save,** за допомогою якої зберігаємо файл з кресленням у папці **scenes.**

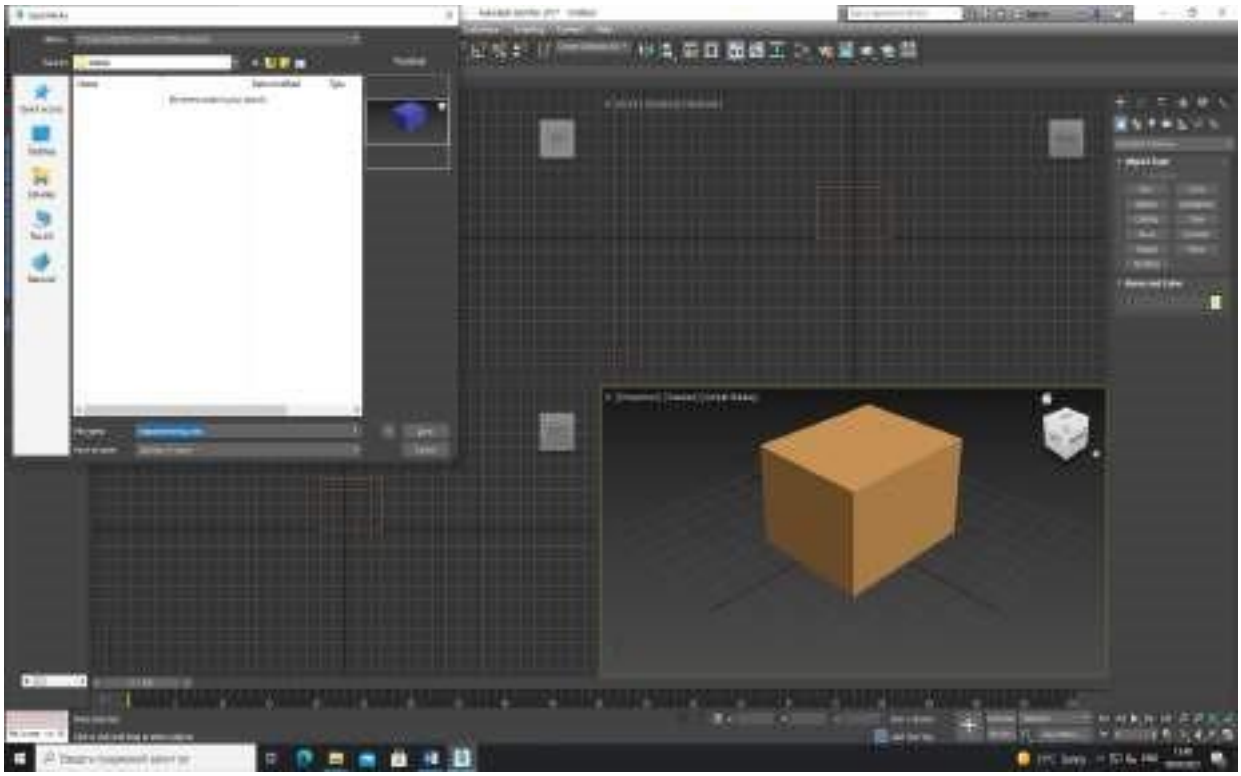


Рис.1.21. Надання імені створеному файлові з кресленням

Відновити роботу з кресленням можна, відкривши **3DS Max**. Активізуємо вгорі зліва **лкм** кнопку **3DS Max.**Обравши шлях **Open / Open**, знаходимо у вікні файл **паралелепіпед. max** (рис. 1.22).

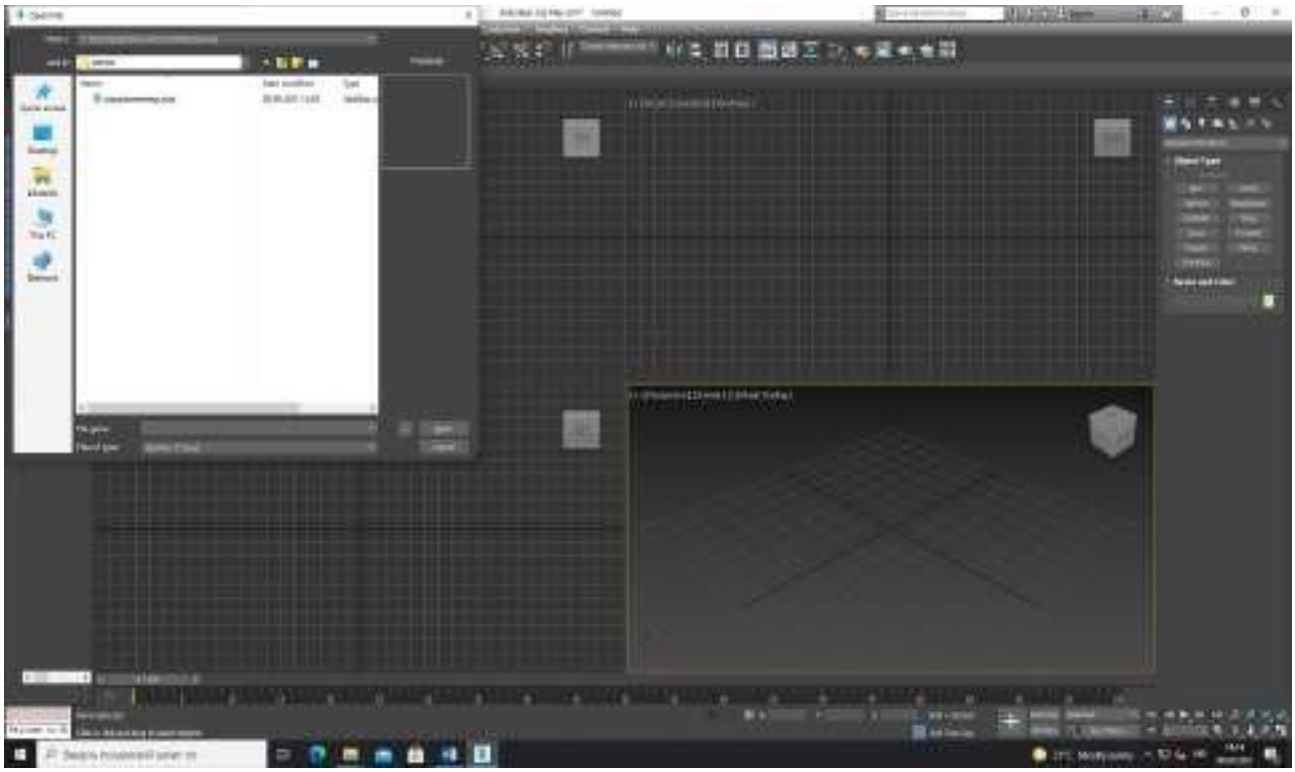


Рис.1.22. Місцезнаходження файла **паралелепіпед. Max**

Відкрити його можна, клікнувши по ньому **лкм**. В рядку **File name** з'явилась назва потрібного файла, який відкриваємо, клікнувши **лкм** по віконечку **Open** (справа внизу)**.**

1.5. Особливості та засади роботи в середовищі системи ілюстративної комп'ютерної графіки 3DS MAX

Проаналізуємо особливості та засади *початку* роботи з графічним програмним забезпеченням **3DS MAX.** Зрозуміло, що в процесі створення просторових графічних моделей важливо знати основні принципи роботи з такими моделями, а також відповідне програмне забезпечення. Залежно від поставленої мети програмне забезпечення можна розділити на різні категорії. Тому важливо знати основні засади і підходи щодо вивчення програмного забезпечення, яке максимально близько відповідає потребам графічного моделювання. Прикладом його слугуватиме **Autodesk 3DS MAX**. Коротко розглянемо його функціонал та принципи *початку роботи* у його віртуальному просторі.

Перед початком роботи у **3DS MAX** слід розуміти принципи та специфіку роботи з її інструментарієм та основні правила, відповідно до яких відбувається створення тої чи іншої просторової моделі, а також розуміти призначення кожної залученої для моделювання лінії, усвідомлювати *потребу* або відсутність потреби в ній.

Відповідно до правил моделювання об’єктів існує таке поняття як топологія (структурна або топологічна сітка). Згідно з правилами топології (правилами побудови сітки об’єкту) існують два типи ліній – каркасні та підтримувальні. Каркасні лінії задають форму моделі, на основі їх розташування можна чітко визначити який об’єкт знаходиться перед нами. Підтримувальні лінії використовуються для згладження, а також підтримки існуючої форми просторової моделі. Окрім цього згідно з правилами топології полігони, які утворюються перетином ліній, можуть складатись з трьох або чотирьох точок.Наведемо опис інструментів та функцій для *початку* роботи з графічним програмним забезпеченням **3DS MAX.**

Одними з основних і важливих для *початку роботи* інструментів трансформації об'єктів вважають наступні інструменти:

•**Select and Move –** використовується для виділення і переміщення об'єктів відносно трьох осей (xyz) та

трьох площин (**XY**, **XZ**, **YZ**);

•**Select and Rotate -** використовується для виділення та обертання об'єктів відносно трьох осей (xyz);

•**Select And Scale** – група інструментів, що використовуються для виділення та масштабування об'єктів

відносно трьох площин (**XY**, **XZ**, **YZ**) та трьох осей (**xyz**);

–**Uniform Scale;**

–**Non-uniform Scale;**

–**Select and Squash** — масштабування зі збереженням загального об'єму (тобто при взаємодії з однією з осей — інші дві змінюються протилежним чином).

Основними функціями, які доступні користувачеві за замовчуванням, вважаються наступні функції:

•**Align** – використовується для вирівнювання об'єкту чи групи об'єктів відносно іншого об'єкту;

•**Mirror** — використовується для віддзеркалення об'єкту або групи об'єктів відносно осей (xyz) або

площин (**XY**, **YZ**, **XZ**).

Функція вирівнювання **Align** має наступні наведені на рис.1.23 налаштування, де колонка **Current object** – це об'єкт (або група об'єктів) який вирівнюємо, а **Target Object** — відносно якого вирівнюємо. **Minimum** – це мінімальна точка об'єкту, **Maximum** – максимальна, **Center** – це центр об'єкту, а **Pivot Point** – точка, навколо якої обертається об'єкт. Окрім цього існує можливість вибирати відносно яких осей буде здійснюватись вирівнювання.

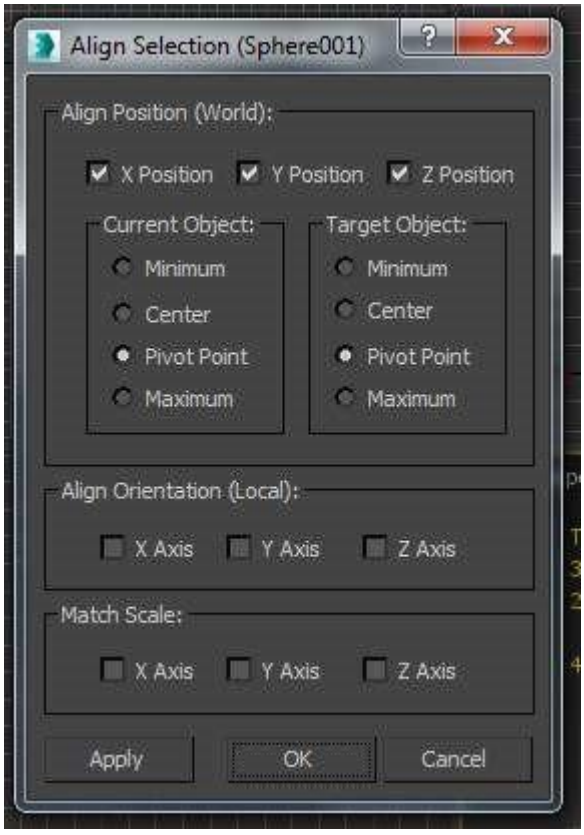


Рис.1.23. Налаштування з панелі функції **Align**

Для створення ліній існують окремі об'єкти ліній, які можна знайти в меню **Create => Shapes** (рис.1.24). Для створення лінії обраємо тип лінії після

чого ставимо точку натиском **лівої кнопки миші** на одній з проекцій, після чого повторним натисканням цієї клавіші додаємо точки, а натисканнями **правої кнопки миші** закінчуємо лінію (рис.1.25).

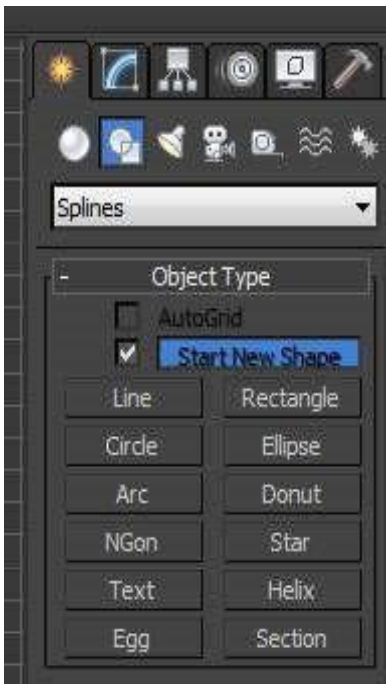


Рис.1.24. Типи ліній, які можна знайти в меню **Create => Shapes**

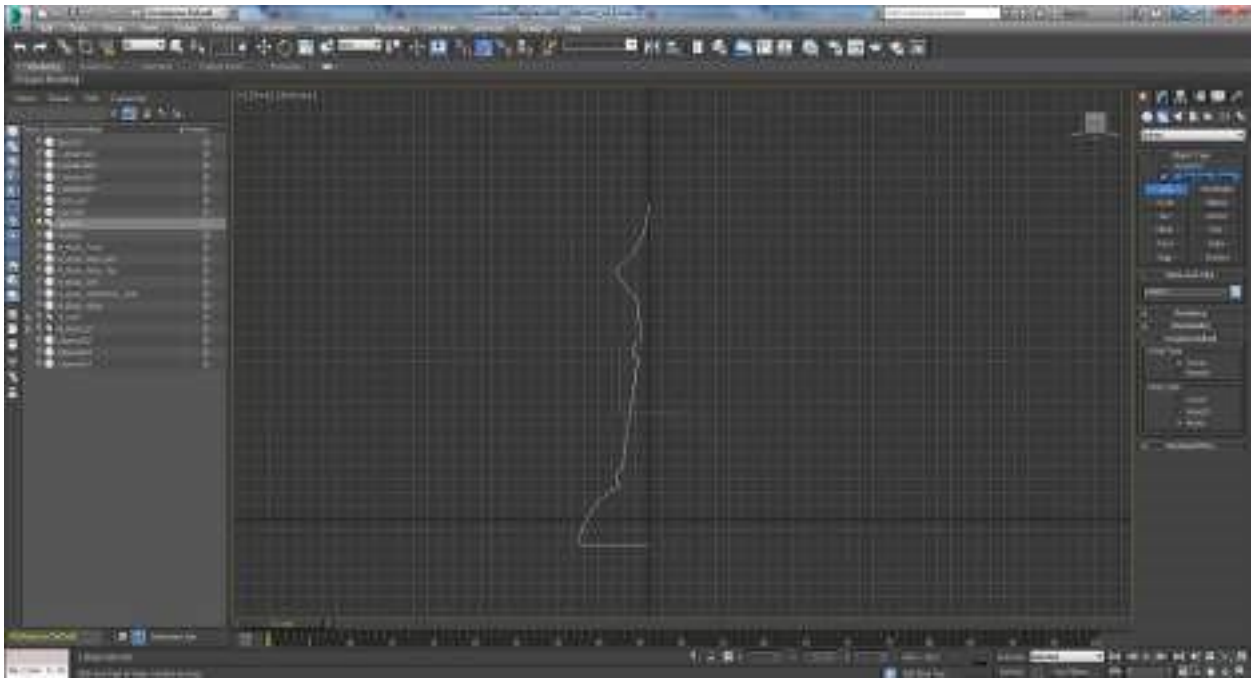


Рис.1.25. Приклад створення лінії за допомогою інструменту **Line**

Окрім цього, використовуючи модифікатор **Lathe,** можемо закрутити нашу лінію навколо осі, таким

чином створивши об'ємну фігуру (рис.1.26).

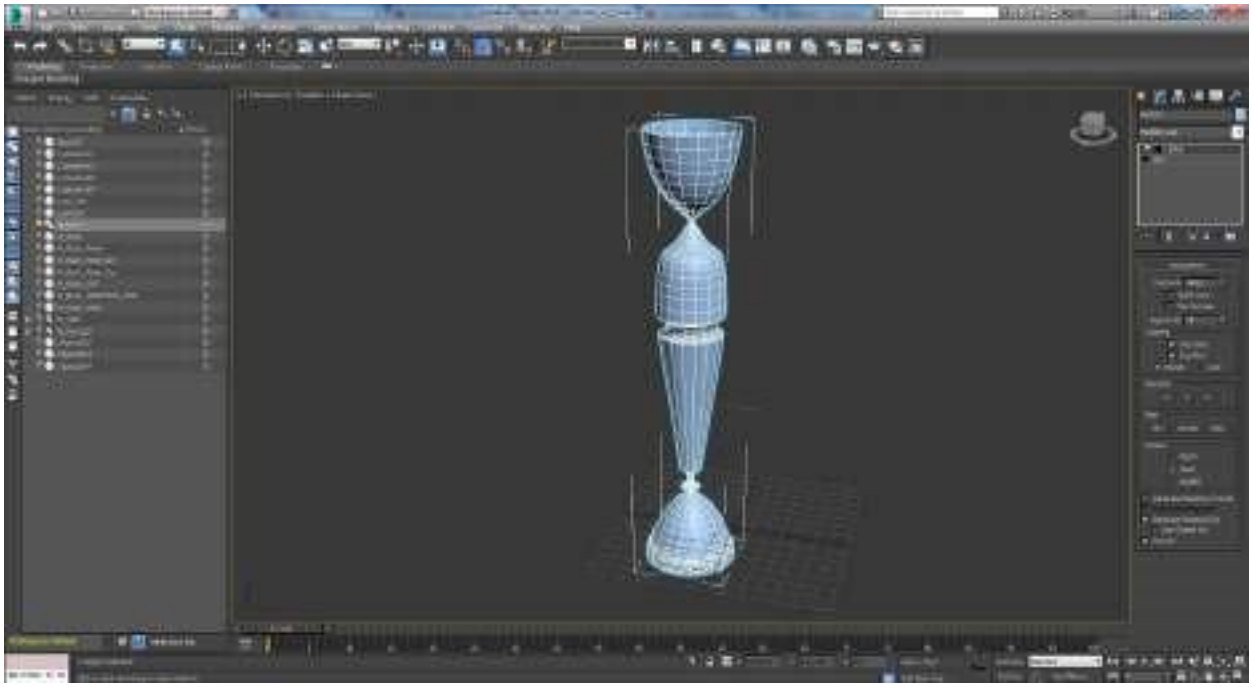


Рис.1.26. Приклад перетворення лінії в об'ємну фігуру відносно центральної точки

Для редагування зовнішнього вигляду такої моделі використовують налаштування центру повороту відносно мінімальної, максимальної або центральної точки. Наведемо приклади зовнішнього вигляду залежно від цих налаштувань (рис.1.26…1.28).

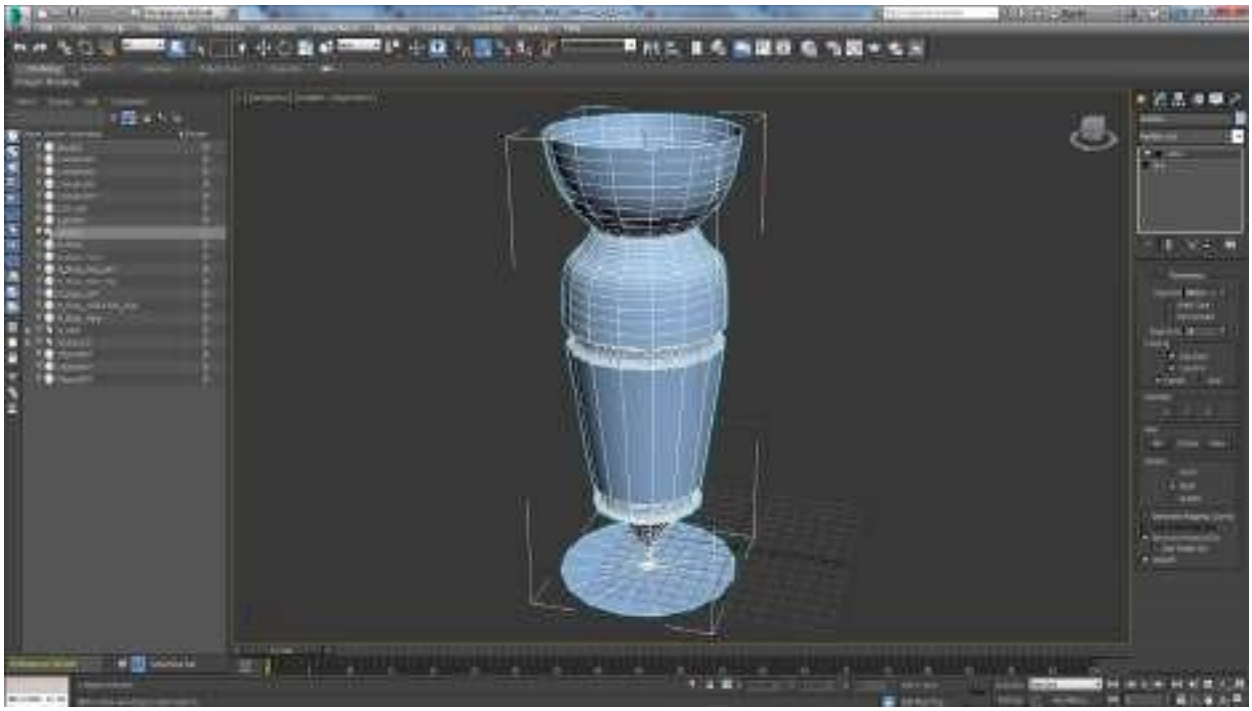


Рис.1.27.Зовнішній вигляд моделі відносно мінімальної точки

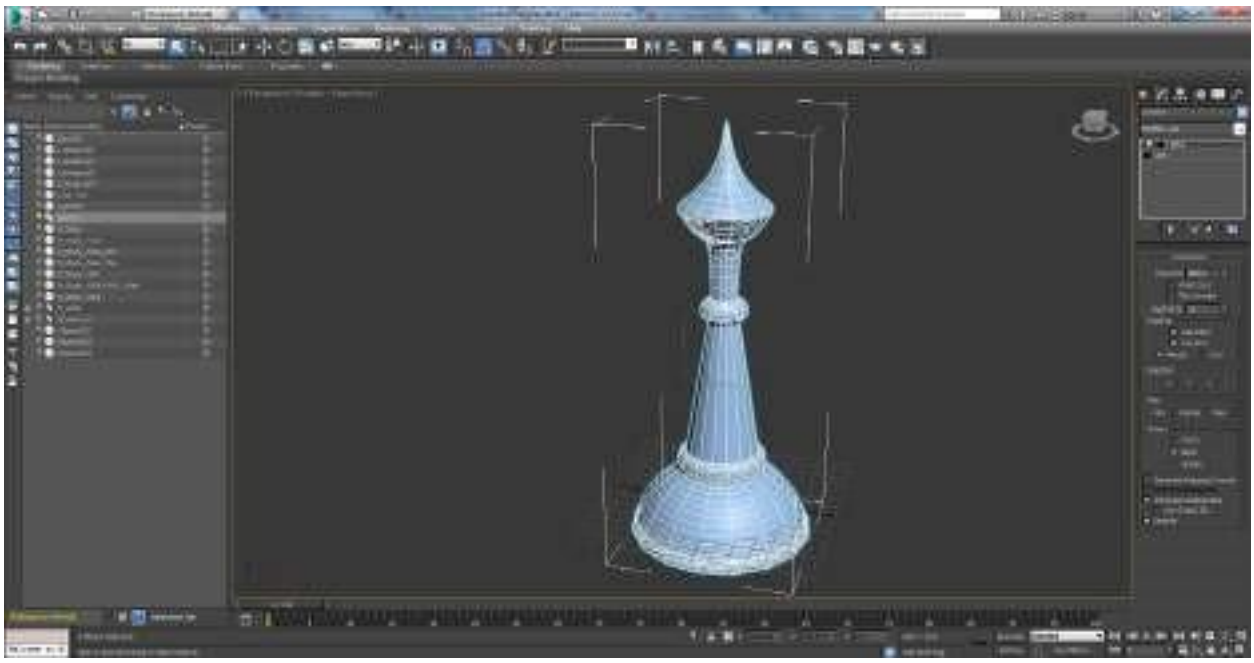


Рис.1.28. Зовнішній вигляд моделі відносно максимальної точки

Використовуючи лінії, можемо створити фігури різної форми із залученням різних модифікаторів та налаштувань цих ліній. Наприклад, моделювання шахових фігур за допомогою модифікатора **Lathe** є достатньо швидким процесом, але водночас створення такої фігури як «кінь» за

допомогою ліній не є можливим у зв'язку з більшою відносно інших моделей складністю виконання, а також неможливістю застосування ліній для створення детальної форми голови, не витративши для цього занадто багато часу та перевантаживши систему числом точок. Для виконання такої задачі використовується режим редагування полігонів.

Полігон – це площина на об’єкті, обмежена трьома або не більше чотирма точками (якщо точок більше чотирьох – це вважається грубою помилкою і потребує негайного виправлення). Для роботи з полігонами може використовуватись будь-який об’єкт, для цього достатньо натиснути на ньому правою кнопкою миші. У списку, що з’явиться, обрати **Conver To** і натиснути на **Convert to Editable Poly** (рис.1.29). З цього моменту ми можемо редагувати точки, лінії та полігони нашого об’єкту, а також додавати нові, використовуючи увесь функціонал, який доступний після активації цього режиму (рис.1.30).

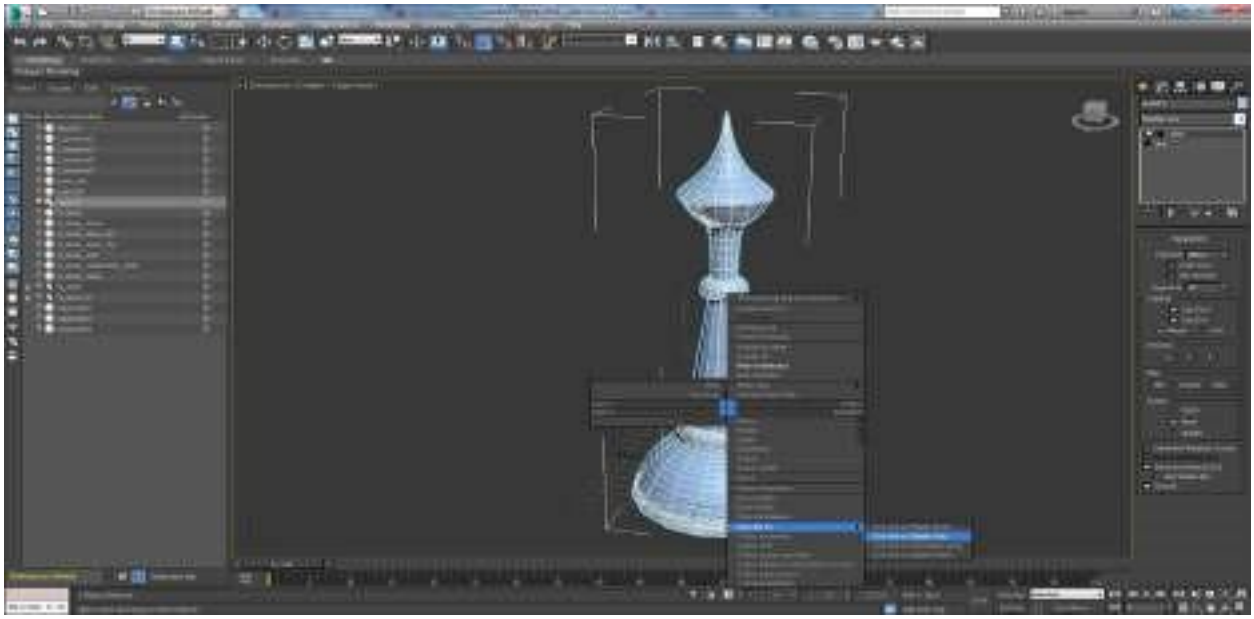


Рис.1.29. Активація режиму редагування полігонів **Editable Poly** для попередньо створеної моделі

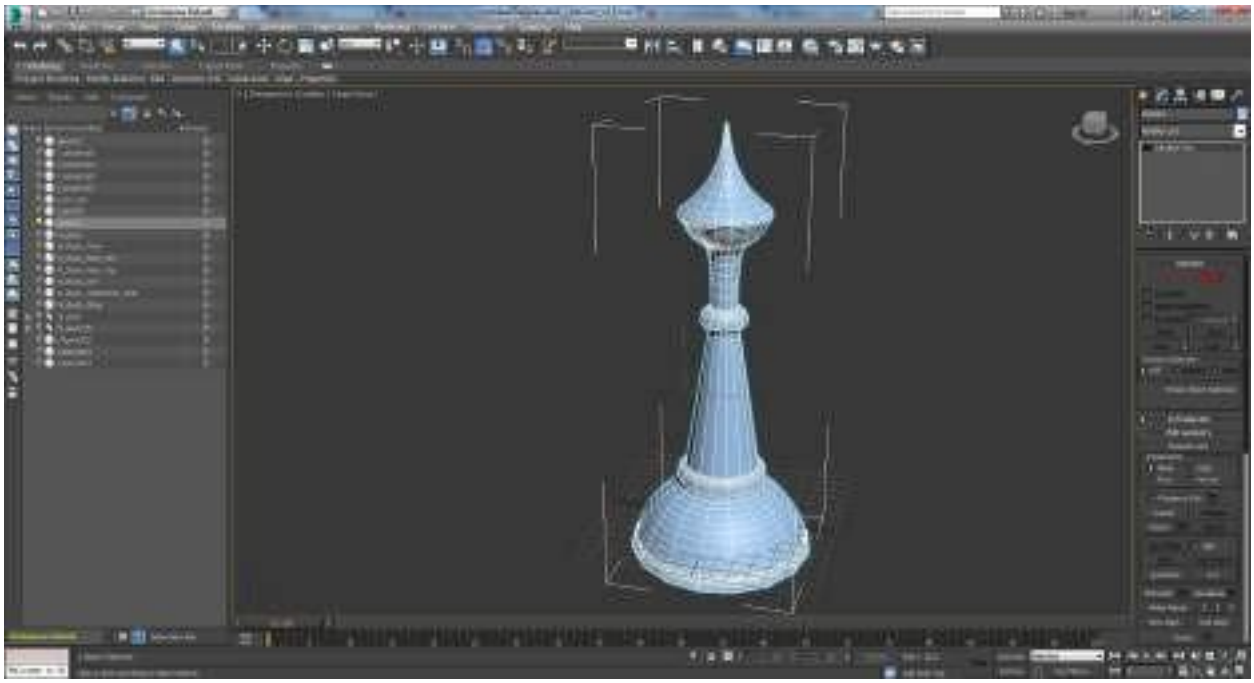


Рис.1.30. Активоване меню редагування полігонів режиму **Editable Poly**

У цьому режимі присутні кілька основних функцій для роботи з об’єктами. Наведемо приклади кількох з них:

Connect – з’єднує лінії або дві точки лінією.

Merge – з’єднює кілька точок в одну в залежності від радіусу взаємодії.

Collapse - з’єднює кілька точок в одну незалежно від їх відстані одне від одної.

Extrude – створює новий полігон «витягуючи» його на певну довжину від попередньо виділеного.

Inset – створює полігон в полігоні.

Bevel – створює новий полігон, «витягуючи» його на певну довжину від попередньо виділеного, а також надає можливість задати йому ширину.

Будь-який об’єкт не залежно від розмірів, форми чи відношеннями між об’єктами характеризується певними базовими значеннями розміру, наприклад, для плоского об’єкту основними параметрами будуть вважатися його ширина та довжина. Геометрично ці параметри позначаються через осі **X** (абсциса) та **У** (ордината). Тривимірний евклідовий простір містить додатково ще одну

характеристику, а саме – висоту об'єкту, яка називається віссю **Z** (апліката). Схематично вісі зображають наступним чином (рис.2.1).

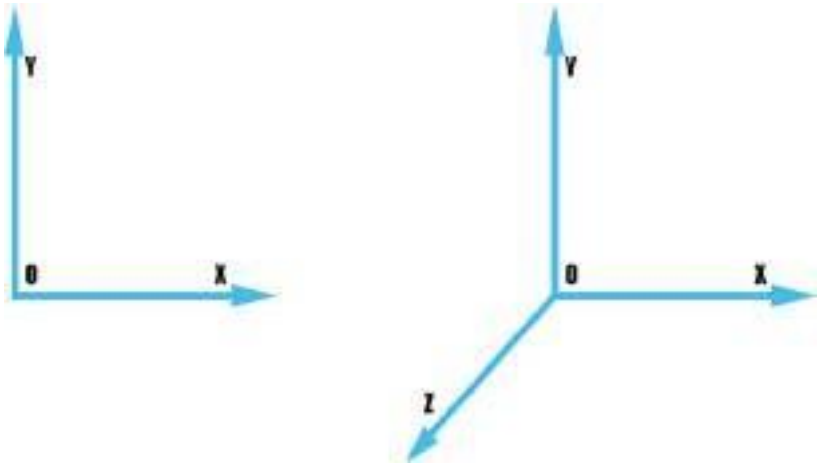


Рис.2.1. Геометричне зображення осей координат

Кожна з осей відповідає за свій конкретний напрямок, а разом вони формують площини **XY**, **XZ** та **ZY**. Ігноруючи загально-геометричні правила, **3DS Max** вважається однією з графічних програм, у якій порядок осей змінено (рис. 2.2), хоч це і не створює жодного дискомфорту для користувачів.

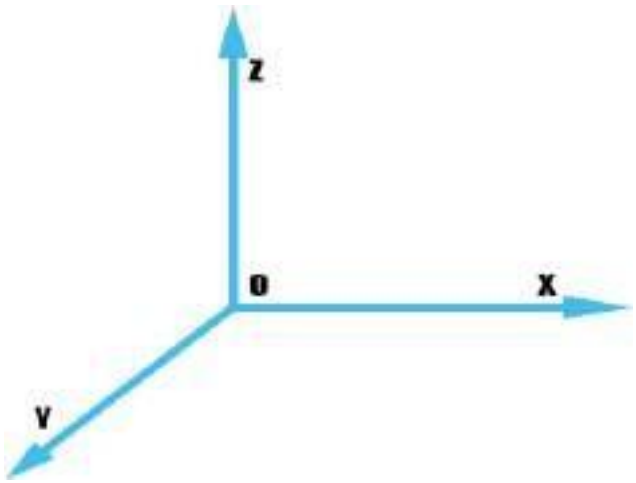


Рис.2.2. Видозмінений порядок осей у **3DS Max**

2.1.2. Пункти меню та інтерфейс

Робота з файлами

Усі файли, створені в **3DS Max**, зберігаються і завантажуються з розширенням **.max**. Вибравши команду **File -> Save** (Файл -> Зберегти) або **File -> Open** (Файл -> Відкрити) (рис.2.3), можна використовувати одне із стандартних вікон операційної системи **Windows: Open File** (Відкриття файлу) або **Save File** (Збереження файлу) для відкриття або збереження файлів. Працюючи в **3DS Max**, можна приєднувати файли (**merge**), замінювати їх (**replace**) і виробляти імпорт файлів (**import**). Функція **Save** знадобиться нам під час цього курсу при роботі над лабораторними роботами. Життєво необхідно час від часу зберігати свою роботу, щоб не втратити вже виконані частини роботи. Меню **File** відкривається натисканням на логотип встановленої версії **3DS Max**.



Рис.2.3. Меню **File** та його наповнення

Робота з вікнами проекцій

Вікна проекцій є одним з основних елементів інтерфейсу **3D0S Max**. З їх допомогою можна розглядати сцену під різними ракурсами. За замовчуванням

3DSMax має чотири вікна проекцій (рис. 2.4, пункт 1): **Top** (вид зверху), **Left** (вигляд зліва), **Front** (вигляд спереду), **Perspective** (перспектива), однак загальна кількість вікон проекцій більша. До них також віднесемо проекції **Back** (вигляд ззаду), **Bottom** (вигляд знизу), **Right** (вигляд справа), **Orthographic** (ортогональна проекція). Для зміни площини проекції у одному з чотирьох вікон застосовуємо відповідну кнопку у лівому верхньому кутку кожного вікна або за допомогою відповідної гарячої клавіші. При цьому деякі проекції не мають прив'язки до клавіш, тобто для їх виклику необхідно скористатись меню, яке відповідає за вікна проекцій. Розглянемо елементи інтерфейсу **3DS Max** (рис. 2.4).

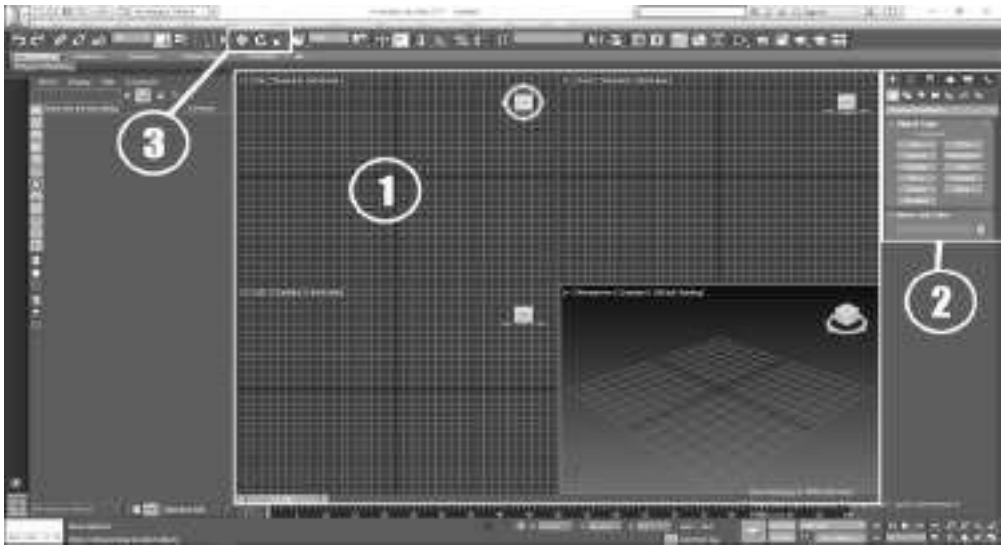


Рис.2.4. Елементи інтерфейсу **3DS Max:**

1). Вікна проекцій.

2). Основні командні панелі.

3). Інструменти переміщення, повороту та масштабування.

2.1.3. Доступ до команд

3DS Max надає кілька базових способів вибору команд, реалізованих в його інтерфейсі. Можна отримати доступ до команд за допомогою різних засобів. Існує шість основних командних панелей (рис.2.4, п.2):

● **Create** (Створити; позначається піктограмою у вигляді плюсика або зірочки залежно від версії програми);

- **Modify** (Змінити) ;
- **Hierarchy** (Ієрархія);
- **Motion** (Рух);
- **Display** (Дисплей); ● **Utility** (Сервіс).

Кожна з цих панелей має власний набір команд і функціональних можливостей. Для перемикання між командними панелями слід клацнути на корінці потрібної панелі. Наприклад, на рис.2.5 представлене компонування командної панелі **Create** (Створити). Уздовж верхнього краю, в другому рядку, (під кнопками панелей) командної панелі **Create** (Створити) розташовуються сім кнопок, нижче яких знаходиться список, що розкривається. Сім кнопок представляють різні категорії об'єктів **3DS Max**, які можна створювати за допомогою командної панелі **Create** (Створити):

- **Geometry** (Геометрія) – значок у формі кружечка;
- **Shapes** (Форми) – значок у формі кружечка і квадрата, що перетинаються;
- **Lights** (Джерела світла) – значок у формі лампочки;
- **Cameras** (Камери) – значок у формі камери;
- **Helpers** (Допоміжні об’єкти) – значок у формі лінійки;
- ● **SpaceWarps** (Об’ємні деформації) – значок у формі хвильки;
- ● **Systems** (Системи) – значок у формі шестерені.



Рис.2.5. Компонування командної панелі **Create** (Створити)

Після кліку на певній кнопці, наприклад **Geometry**, в списку, що розкривається під рядом кнопок, з'являється перелік різновидів об'єктів обраної категорії. Елементи управління командної панелі ієрархічно впорядковані, що дозволяє швидко і просто знайти потрібну команду. Після того як буде обрано різновид об'єктів, наприклад **Standard Primitives** (Стандартні примітиви) з категорії **Geometry** у підпункті **Object Type** (Тип об'єкта) командній панелі, з'явиться набір кнопок, що дозволяють створювати об'єкти-примітиви різного типу. Наприклад, клацання на кнопці **Box** (Паралелепіпед) викликає появу трьох підпунктів, два з яких розгорнуті за замовчуванням (рис.2.6).

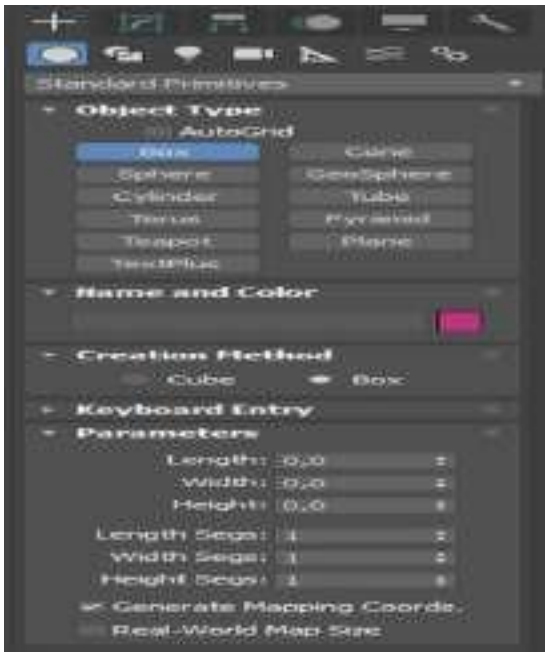


Рис.2.6. Панель створення геометричних примітивів

Підпункт **Keyboard Entry** (Клавіатурне введення) спочатку згорнутий, на що вказує знак «плюс» в лівій частині рядка заголовка. Клацання на рядку заголовка змушує його розгорнутися. У ряді випадків підпункт після розгортання не поміщається в межах екрану і йде за нижній край командної панелі. У цьому випадку частину панелі можна прокручувати вгору або вниз, клацнувши на будь-якій ділянці поза межами текстових полів і перетягуючи його за допомогою лівої клавіші миші.

2.1.4. Кнопки управління вікнами проекцій

Кнопки управління вікнами паралельних проекцій типу **Top** (Вид зверху) або **Front** (Вигляд спереду), склад яких позначений на рис.2.7, служать для маніпулювання зображенням в цих вікнах. Деякі кнопки цієї групи після клацання фіксуються в натиснутому лівою клавішею миші положенні і підсвічуються зеленим кольором. Якщо після цього перевести курсор до одного з вікон проекцій, він набуде вигляду значка, зображеного на кнопці, вказуючи на готовність до виконання відповідної операції.



Рис.2.7. Кнопки управління вікнами проекцій

Якщо активне НЕ вікно (активним вважається вікно проекції, яке обведено жовтим або іншим кольором) центральної проекції **Perspective** (Перспектива), то кнопка **Field of View** (Поле зору) замінюється на кнопку **Region Zoom** (Масштаб області). Збільшення і зменшення масштабу всього зображення, яке можна переглядати у одному вікні проекції, величезний. Якщо потрібно змінити масштаб тільки в окремому вікні, то слід клацнути на кнопці **Zoom (**Масштаб) в групі кнопок управління вікнами проекції в правій нижній частині вікна **3DS Max**. Потім слід клацнути кнопкою миші і, утримуючи її, перемістити курсор вгору для збільшення масштабу або вниз для його зменшення. Якщо при переміщенні мишею курсор досягає верхнього краю екрану, він автоматично переноситься до його нижнього краю. Це дозволяє продовжувати безперервно перетягувати курсор вгору для подальшого збільшення масштабу. Або достатньо прокрутити колесико миші для збільшення чи зменшення масштабу.

Розгортання вікна проекції на повний екран

Якщо в складі робочого простору багато дрібних деталей, то для зручності редагування іноді має сенс розгорнути вікно проекцій на повний екран. Це робиться клацанням по кнопці **Min/maxToggle** (Розгорнути/Відновити) або за допомогою комбінації клавіш **Alt+W**. Коли буде потрібно повернутися до вихідного компонування вікон проекцій, необхідно знову натиснути на цій кнопці або використати вказану комбінацію клавіш.

2.1.5. Інструменти переміщення, повороту та масштабування

У функціоналі **3DS Max** є великий перелік інструментів, розглянемо частину з них. Основні інструменти розглянемо одразу ж. Існує три основних інструменти (рис. 2.8):

1) **Select and Move** (Переміщення) – гаряча клавіша "**W**";
2) **Select and Rotate** (Поворот)– гаряча клавіша "**E**";
3) Блок інструментів для масштабування– гаряча клавіша "**R**":

- **Uniform scale-**;- - **Non-uniform scale-**;
- **Select and Squash-.**



Рис.2.8. Інструменти переміщення, повороту та масштабування

Для переміщення об'єктів відповідним інструментом виділяємо потрібний об'єкт та використовуємо одну з трьох осей або змінюємо

координати в панелі знизу (рис.2.8). Для повертання об’єктів існує подібний механізм роботи.

Для масштабування об’єктів передбачено три інструменти. **Uniform Scale** та **Non-uniform Scale** не мають значних відмінностей для користувача, що не скажеш про **Select and Squash**: він масштабує об’єкти зі збереженням загального об’єму: тобто при зменшені ширини збільшується висота і довжина і т. д. Між інструментами масштабування перемикаємось клавішею “**R**” (англійська).

Для вирівнювання використовується інструмент **Align** (вирівнювання), який розташований на головній панелі інструментів і містить прикріплену панель з інструментами вирівнювання. Щоб вирівняти об'єкт (групу об'єктів) відносно іншого об'єкта, слід виконати такі дії:

1. Вибираємо об'єкт (групу об'єктів), який планується рівняти.
2. Натискаємо кнопку **Align** (Вирівнювання) на головній панелі (рис.2. 9). Можна також вибрати відповідну команду в меню **Tools** (Інструменти) або натиснути комбінацію клавіш Alt + A.



Рис.2.9. Кнопка **Align**, яка відповідає за інструмент вирівнювання

3.Вибираємо об'єкт, по якому буде проводитися вирівнювання (**Target Object**).

4.У діалоговому вікні **Align Selection** (Вибір вавніванія) вказуємо осі вирівнювання і точки вирівнювання в групі параметрів **Align Position** (Позиція вирівнювання). Варіанти **Minimum** (Мінімальна) і **Maximum** (максимальний) відповідають різним краям габаритного контейнера (рис. 2.10).

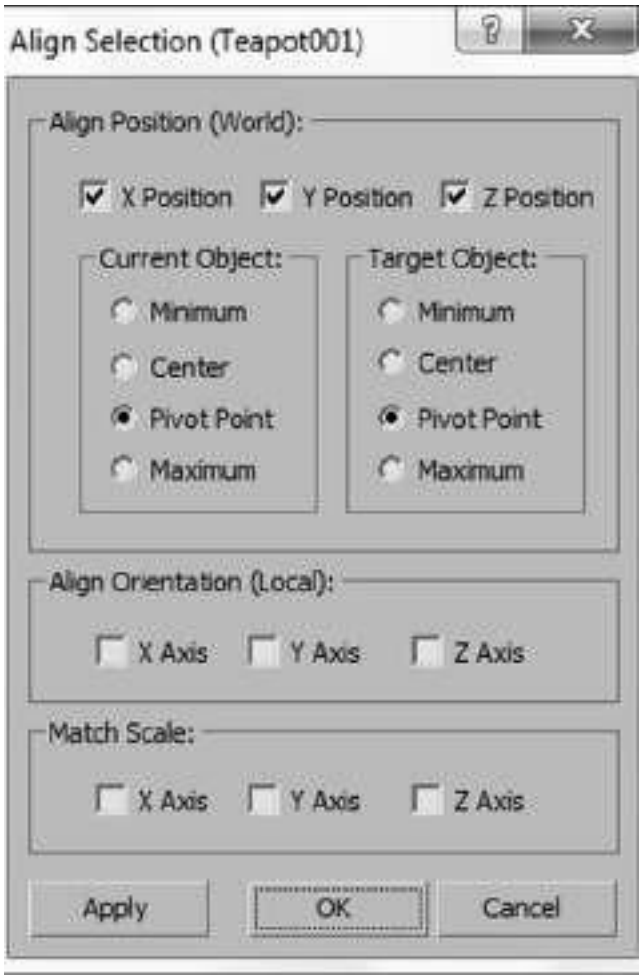


Рис.2.10. Діалогове вікно **Align Selection**

5.Вказуємо параметри орієнтації та масштабування.

6. Натискаємо кнопку **Apply** (Застосувати) для застосування параметрів вирівнювання або OK для застосування параметрів і закриття вікна - об'єкт (група об'єктів) буде вирівняний по даному об'єкту.

Тема 2. Основи навігації та роботи з об’єктами в 3D-просторі. Принципи 3D-моделювання: полігональне, сплайнове, параметричне моделювання

Типи вершин сплайнів

Сплайни (**Spline** – кусочно-поліноміальна функція) – це двовимірні геометричні об’єкти, які абсолютно самостійні і можуть служити основою для побудови більш складних тривимірних тіл. Зовні сплайни є різноманітними лініями, а форма лінії визначається типом вершин, через які вона проходить. Сплайнами можуть бути як найпростіші геометричні фігури: прямокутники, зірки, еліпси і ін., так і складні ламані або криві, а також контури текстових символів.

Сплайни складаються з сегментів і вершин, що представляють собою підоб'єкти кривих цього типу. Сегмент (**segment)** – це ділянка лінії сплайна між двома сусідніми вершинами. Криволінійні сегменти подаються набором прямолінійних відрізків (часто непомітних для ока), число яких задається при створенні сплайна. Вершини (**vertex**) сплайна розрізняються за типом і визначають ступінь кривизни сегментів сплайна, прилеглих до цих вершин.

Перша вершина, що позначає початок сплайна, в момент створення подається квадратиком білого кольору. В **3DS Max** підтримуються чотири типи вершин сплайнів як показано на рис. 2.11 на прикладі сплайна-лінії:

- **Corner** (зі зламом) – вершина, в якій сплайн зазнає злам. Ділянки сегментів поблизу такої вершини не мають кривизни.
- **Smooth** (згладжена) – вершина, через яку крива сплайна проводиться з плавним вигином, без зламу, маючи однакову кривизну сегментів при вході в вершину і виході з неї.
- **Bezier** (Безьє) – вершина, подібна до згладженої, але дозволяє управляти кривизною сегментів сплайна при вході в вершину і при виході з неї. Для цього вершина забезпечується дотичними векторами з маркерами у вигляді квадратиків зеленого кольору на кінцях. У вершин типу **Bezier** (Безьє) дотичні вектори завжди лежать на одній прямій, а видалення маркерів від вершини, якій належать вектори, можна змінювати.

Переміщення одного з маркерів вершини Безьє завжди викликає центрально-симетричне переміщення другого. Переміщаючи маркери дотичних векторів навколо вершини, можна змінювати напрямок, під яким сегменти сплайна входять в вершину і виходять з неї.

- **Bezier Corner** (Безьє зі зламом) – вершина, яка, як і вершина типу **Bezier** (Безьє), забезпечена дотичними векторами. Однак у вершин **Bezier Corner** (Безьє зі зламом) дотичні вектори не пов'язані один з одним, і маркери можна переміщати незалежно.

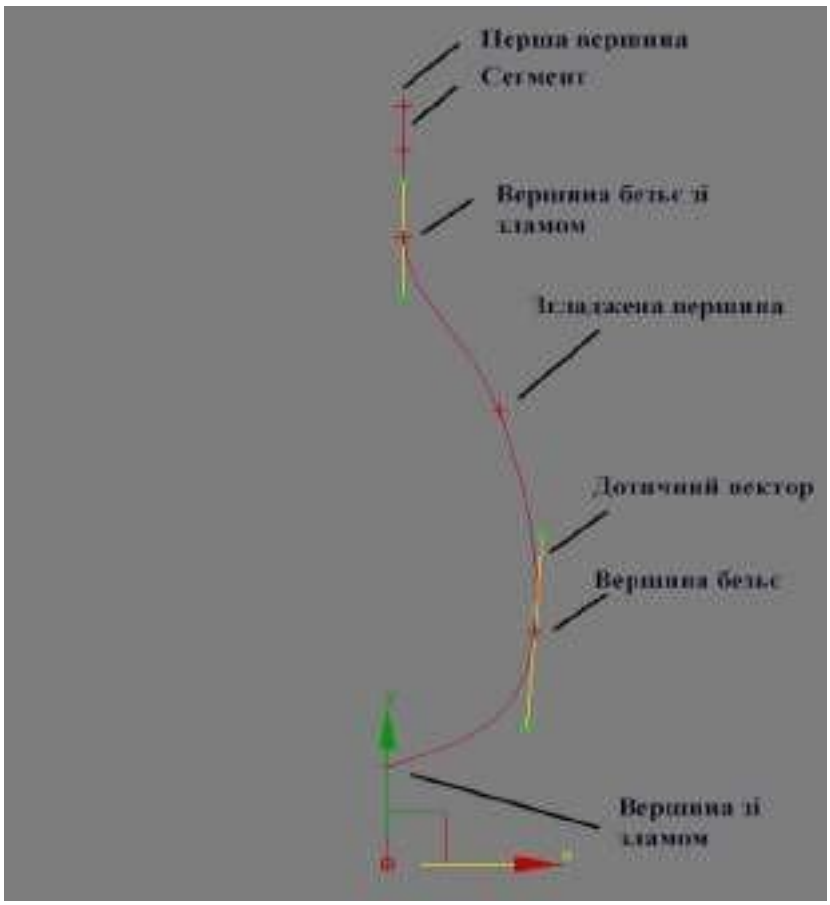


Рис.2.11. Типи вершин сплайнів

2.2.2. Креслення сплайнів типу Line

Команда **Line** викликається кнопкою **Line** в командній панелі **Create**, у підпункті **Shapes** і дозволяє створювати лінії практично будь-якої необхідної форми. При виконанні команди мишею фіксуються місця розташування вершин і налаштовується їх кривизна. Отриманий сплайн можна замкнути. У розділі **Interpolation** сувою **General** встановлюється режим оптимізації числа кроків,

на які розбиваються сегменти між вершинами. Щоб викреслити лінію за допомогою миші, виконаємо наступні дії:

Крок 1. Клацнемо в підпункті **Object Type** (Тип об’єкта) на кнопці **Line** (Лінія).

Крок 2. Перемістимо курсор в будь-яке з вікон проекцій і клацнемо в тій точці вікна, де повинна розташовуватися перша вершина лінії. Лінія завжди створюється в координатнsq площині поточного вікна проекції. Перемістимо курсор в точку розташування другої вершини.

Крок 3. Створимо чергову вершину простим клацанням кнопкою миші. В цьому випадку вершина придбає тип, який визначається положенням перемикача **Initial Type** (Початковий тип) в підпункті **Creation Method** (Метод створення). За замовчуванням це вершина типу **Corner** (зі зламом). Якщо при створенні чергової вершини клацнемо кнопкою миші і, утримуючи її, перетягнемо курсор, буде створена чергова вершина, тип якої визначається обраним положенням перемикача **Drag Type** (Вершина при перетягуванні). За замовчуванням це вершина **Bezier** (Безьє).

Крок 4. Продовжуємо створювати вершини і переміщати курсор. Щоб видаляти невірно встановлені вершини, натискаємо на клавішу **Backspace**. Повторні натискання цієї клавіші будуть приводити до видалення вершин в порядку, зворотному порядку їх створення, - від кінця до початку лінії.

Крок 5. Для завершення процесу створення розімкнутої лінії клацнемо правою кнопкою миші, а щоб створити замкнутий сплайн, клацнемо курсором миші максимально близько до першої вершини. Коли з'явиться запит **Close spline**? (Замкнути сплайн?), Клацнемо на кнопці **Yes** (Так) або **No** (Ні).

Для повного припинення роботи з будь-якою командою, у тому числі з командою **Line**, потрібно натиснути на клавішу **Esc**. Окрім цього, щоб змінити прийняті за замовчуванням типи вершин (під час або до створення лінії), що створюються простим клацанням кнопкою миші і клацанням з перетягуванням курсору, потрібно змінити установку перемикачів у підпункті **Creation Method** (Метод створення), показаному на рис. 2.12.

Зміна типу вершини безпосередньо впливає на зовнішній вигляд лінії, наприклад, при обраному варіанті **Corner** лінія по замовчуванню буде рівною.

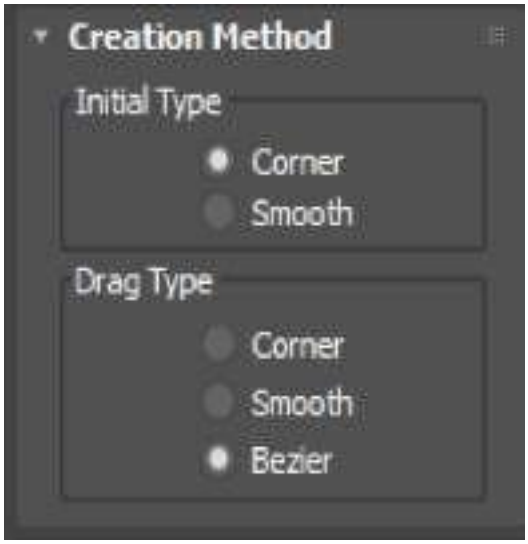


Рис.2.12. Підпункт **Creation Method** (Метод створення)

2.2.3. Редагування форми сплайнів

Для редагування форми сплайнів слід виконати наступні дії:

Крок 1. Виділимо отриманий сплайн і перейдемо на командну панель **Modify** (Змінити). Якщо сплайн є лінією, то кнопка **Sub-Object** (підоб’єкти) в підпункті **Modifier Stack** (Стек модифікаторів) буде доступна відразу. Якщо ж сплайн є один зі стандартних геометричних об'єктів, таких як **Circle** (Коло), **Rectangle** (Прямокутник) або **Ellips** (Еліпс), або є об'єктом **Text** (Текст), то для забезпечення можливості вибрати для редагування рівень підоб’єктів-вершин необхідно клацнути на кнопці **Edit Spline** (Правка сплайна) в підпункті **Modifiers** (Модифікатори).

Крок 2. Клацнемо на кнопці **Sub-Object** (підоб’єкти) і виберемо в списку **Selection Level** (Рівень виділення) варіант **Vertex** (Вершина). У виділеному сплайні всі вершини позначаться хрестиками, а перша вершина - квадратиком. У ряді випадків вершину або групу вершин для редагування слід спочатку виділити, використовуючи для цього будь-які відомі методи виділення об'єктів. Мітки виділених вершин фарбуються в червоний колір.

Крок 3. Для переміщення однієї або декількох вершин виділимо їх і переміща як будь-який інший об'єкт сцени за допомогою інструменту **Select**

and Move (Виділити і перемістити). Форма прилеглих до вершин сегментів сплайна буде при цьому змінюватися автоматично.

Крок 4. Для зміни типів вершин виділимо одну або кілька вершин, вкажемо курсором на будь-яку з них і клацнемо правою кнопкою миші. З'явиться контекстне меню вершини. У нижній частині меню є перелік чотирьох типів вершин. Виберемо команду потрібного типу і клацнемо кнопкою миші.

Крок 5. Для налаштування форми сегментів, що примикають до вершин типу **Bezier** (Безьє) або **Bezier Corner** (Безьє зі зламом), виділимо одну з таких вершин. У вікнах проекцій з'являться зображення дотичних векторів, забезпечених на кінцях маркерами у вигляді квадратиків зеленого кольору, як показано на рис. 2.13.

Крок 6. Для зміни кута, під яким сегмент сплайна входить в вершину, виберемо інструмент **Select and Move** (Виділити і перемістити), клацнемо на маркері і перемістимо його навколо вершини (рис. 2.13), спостерігаючи за зміною орієнтації сегмента, якому відповідав би переміщуваний маркер для вершин типу **Bezier Corner** (Безьє зі зламом) або обох сусідніх до вершини сегментів – для вершин типу **Bezier** (Безьє).

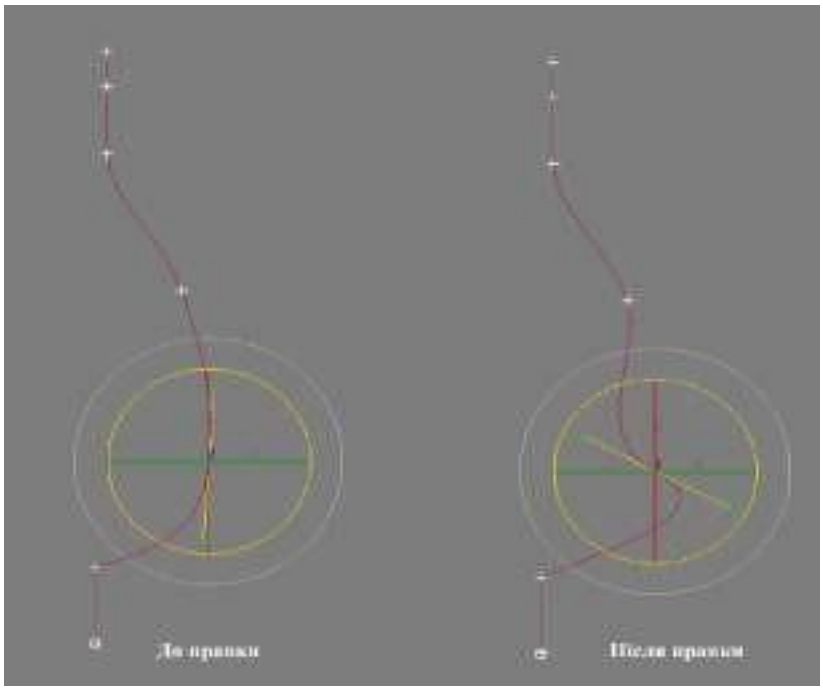


Рис.2.13. Приклад редагування форми сплайнів

Для зміни кривини сегмента переміщаємо маркер до вершини або від неї. Наближення маркера до вершини збільшує кривизну сегмента для вершин типу **Bezier Corner** (Безьє зі зламом) або обох сегментів для вершин типу **Bezier** (Безьє), а видалення – зменшує кривину сегмента (сегментів) в районі вершини (рис. 2.14).

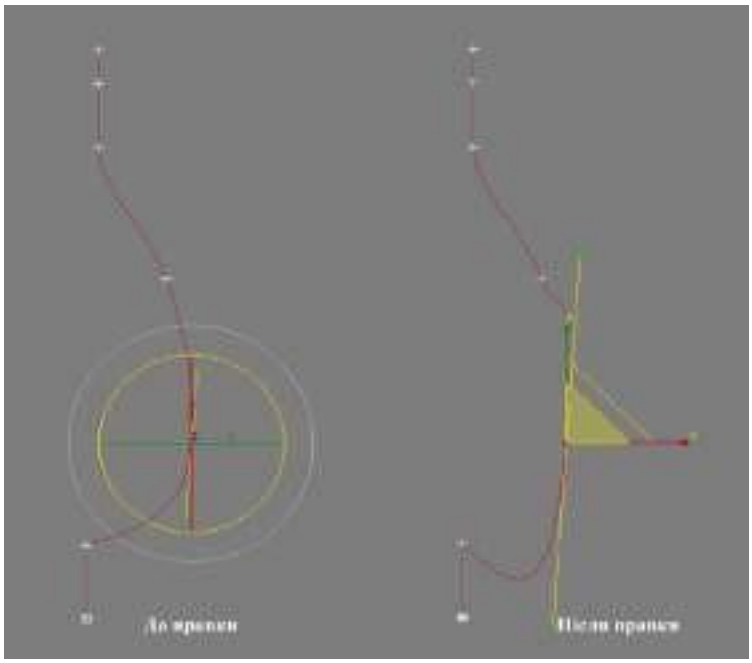


Рис.2.14. Приклад зміни кривини сплайна

Крок 7. При необхідності можна забезпечити синхронне переміщення маркерів дотичних векторів відразу декількох виділених вершин: це іноді допомагає уникнути непередбаченого спотворення форми сплайна. Для цього слід встановити прапорець **Lock Handles** (Блокувати маркери) в підпункті **Selection** (Виділення), показаному на рис. 2.15. Якщо при цьому встановлений перемикач **Alike** (Подібні), то переміщення одного з маркерів буде змушувати переміщатися маркери подібних дотичних векторів (тільки входять в вершини або тільки виходять з вершин). Якщо встановлений перемикач **All** (Все), то переміщення будь-якого з маркерів змушує синхронно переміщуватися і всі інші.



Рис.2.15. Прапорець **Lock Handles** (Блокувати маркери)

2.2.4. Обертання сплайнів

Форма-сплайн, до якої застосовується метод обертання, обертається навколо заданої осі, що проходить через одну з точок цієї форми. При обертанні сплайна поверхня обертання перетворюється в оболонку тривимірного об'єкту. Метод підходить для створення об'єктів, що мають центральну симетрію.

Обертання сплайна здійснюється за рахунок застосування до нього модифікатора **Lathe** (Обертання). Застосування модифікатора **Lathe** зводиться до вибору вихідної форми та налаштування ряду параметрів. У підпункті **Parameters** можна задавати величину кута обертання (визначається лічильником **Degrees**), на який буде повернуто перетин, число сегментів (для управління гладкістю бічній поверхні).

Встановлення осі обертання в глобальній системі координат (параметр **Direction**, за замовчуванням це вісь **У**), вибирається кнопками **X**, **Y**, **Z** групи **Direction** (Напрямок) на рис.2.16.



Рис.2.16. Встановлення осі обертання

Група **Align** (Орієнтація) керує положенням осі обертання, встановлюючи її в положення **Min** (Мінімум), **Center** (Центр) і **Max** (Максимум) (рис.2.17).



Рис.2.17. Положення осі обертання

За замовчуванням вісь обертання проходить через центр габаритного контейнера сплайна (параметр

Center), але її можна перемістити на лівий край сплайна (точка мінімуму - параметр **Min**) або на правий край (точка максимуму – параметр **Max**). Прапорець **Weld Core** (Об’єднати головні вершини) об’єднує вершини на осі

обертання, а **Flip Normals** (Вивернути нормалі) змінює напрямок нормалей на протилежний.

Найпростіший процес редагування форми тіла обертання. Твірна крива лінія моделі, приведеної на рис. 2.18, розрахована на створення методом обертання моделі тіла на зразок плафона гасової лампи. Щоб отримати потрібну модель тіла, вісь обертання слід помістити лівіше лівого краю габаритного контейнера формипрофілю. Для цього слід виконати наступне:

Крок 1. Виділимо тіло обертання і клацнемо на кнопці **Sub-Object** (підоб’єкти) в підпункті **Modifier Stack** (Стек модифікаторів) командної панелі **Modify** (Змінити). За замовчуванням в списку **Selection Level** (Рівень виділення) буде обраний варіант **Axis** (Вісь). Вісь обертання відіб'ється в вікнах проекцій у вигляді лінії жовтого кольору.

Крок 2. Виберемо інструмент **Select** and **Move** (Виділити і перемістити), клацнемо на осі і перетягнемо її вліво, спостерігаючи за зміною форми тіла обертання, як показано на рис. 2.18.

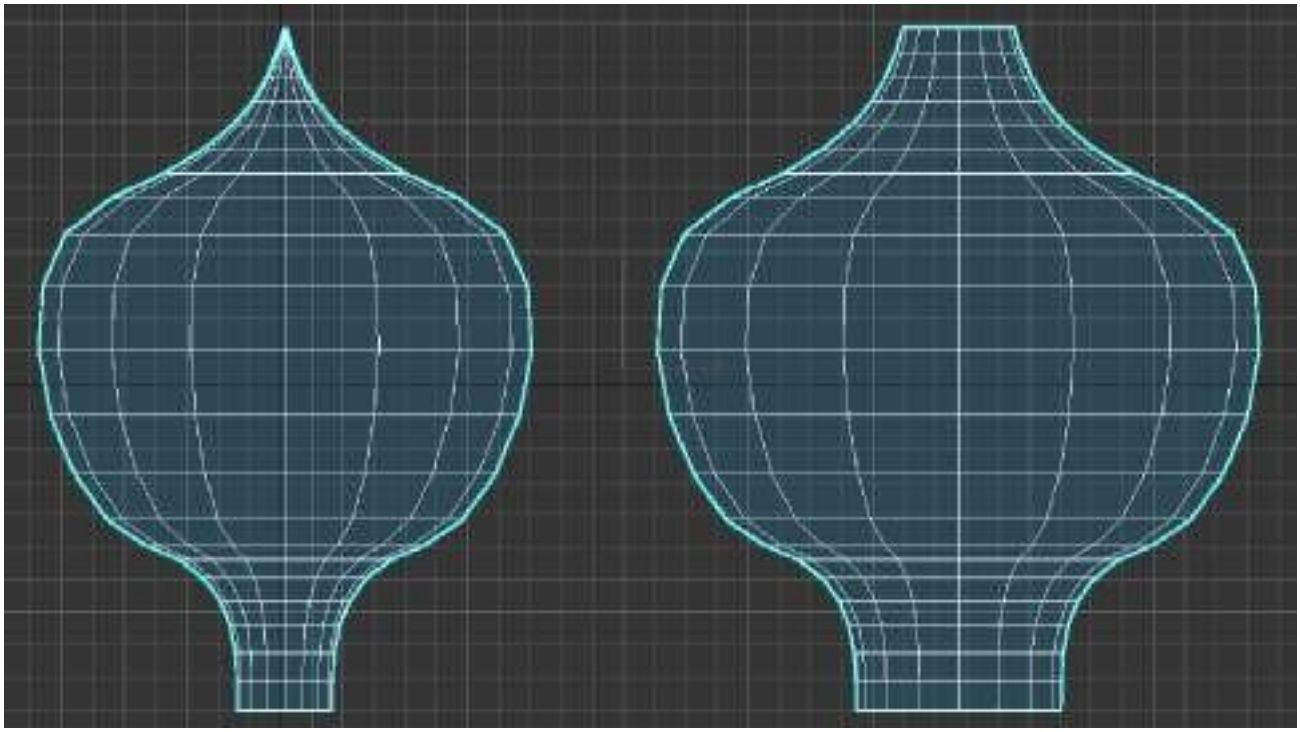


Рис.2.18. Зліва – вихідний вид тіла обертання, праворуч – воно ж після переміщення осі обертання

Центральну і найбільшу частину вікна займають вікна проекцій (рис.2.19). За допомогою вікон проекцій виконується значна частина роботи.

Існує два основних види проекцій: аксонометричні (у томі числі ортографічні) та перспективні (центральні). Прикладом аксонометричних проекцій служить вигляд зверху, знизу, спереду, ззаду, зліва і справа, а також ізометрична проекція об'єкта. Прикладом перспективних проектів є вид з камер, перспектива. Поточний вигляд віконних проекцій зображено у верхньому кутку кожного вікна.

Для налаштування відображення вікон проекції можна використати команду головного меню ***Настройка → Конфігурація вікон проекції***. У відкритому вікні на вкладці **Компонуванн**я можна обрати один із 14 доступних варіантів розташування вікон проекцій.

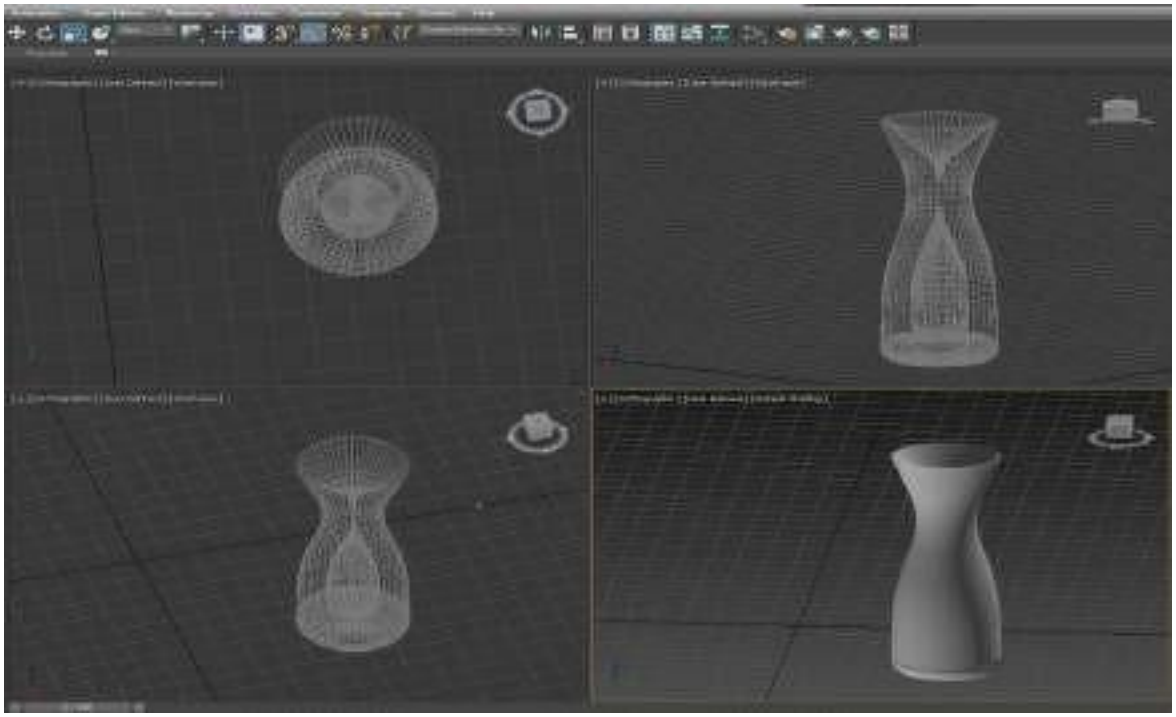


Рис.2.19. Загальний вигляд чотирьох вікон проекцій на прикладі моделі вази

2.2.Види сплайнів

2.3.1. Функціонал сплайнів

Для роботи зі сплайнами в **3DS Max** передбачений певний перелік функцій, який створено для впливу на різні аспекти ліній.Такі у свою чергу розподілені по вкладках у меню **Modify**.Ознайомимось з ними.

Вкладка **Rendering**:

- **Enable in rendering** – включає відображення сплайна при рендері.
- **Enable in Viewport** – включає відображення сплайна у вікнах проекцій.
- **Radial** – сплайн матиме форму мотузки (тобто коло в перетині).
- **Thickness** – товщина або діаметр кола в перерізі.
- **Sides** – кількість сторін кола (якщо вибрати три, то в перерізі буде трикутник).
- **Angle** – Кут повороту перетину.
- **Rectangular** – сплайн матиме форму дошки (тобто прямокутник в перетині).
- **Length** – довжина прямокутника в перерізі.
- **Width** – ширина прямокутника в перерізі.
- **Aspect** – співвідношення довжини і ширини один до одного.
- **Auto Smooth** – включає автоматичне згладжування.

Вкладка **Interpolation**:

- **Steps** – кількість сегментів між кожними двома точками сплайна (для згладжених форм потрібна більша кількість, для ламаної лінії досить нуля).
- **Optimize** – автоматично прибирає сегменти, які не впливають на форму сплайна.
- **Adaptive** – автоматично підбирає кількість сегментів для отримання ідеально гладкої форми.

Вкладка **Geometry**:

- New **vertex type** – Вибір типу новостворених точок.

- **Create line** – Створити додаткову лінію з сплайну.
- **Attach** – приєднати лінію до сплайну.
- **Refine** – Вставити точку в будь-яке місце сплайна.
- **Weld** – Злити сусідні точки в одну (праворуч вказано мінімальну відстань між точками, при якій вони будуть злиті).
- **Connect** – з'єднати дві точки лінією.
- **Insert** – Продовжити лінію (натискаємо Insert, потім на крайню точку і продовжуємо створення сплайна).
- **Fillet** – Скруглення кутів (виділяємо точку і задаємо радіус скруглення).
- **Chamfer** – Створення фаски (виділяємо точку і задаємо розмір фаски).
- **Divide** – Розділяє вибраний сегмент на вказану кількість точок.

2.3.2.Об'єкт Текст

Для створення тексту на панелі **Create** (Створення) виберемо тип **Splines** (Сплайни) і активізуємо інструмент **Text** (Текст). У відкритому підменю параметрів створення сплайна введемо потрібний текст, виберемо шрифт і встановимо його параметри (рис. 2.20). Потім клацнемо в одному з вікон проекцій - це призведе до появи фрагмента тексту, наприклад, у вікні проекції **Perspective** (рис.2.21).

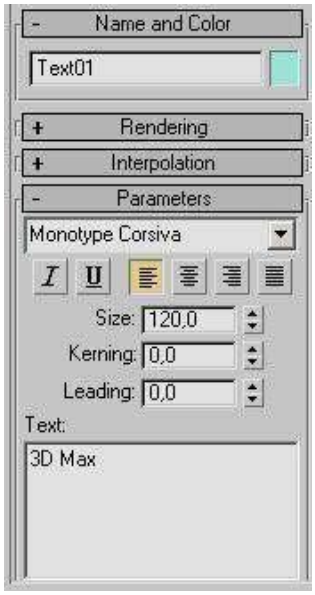


Рис.2.20. Панель **Create** для тексту

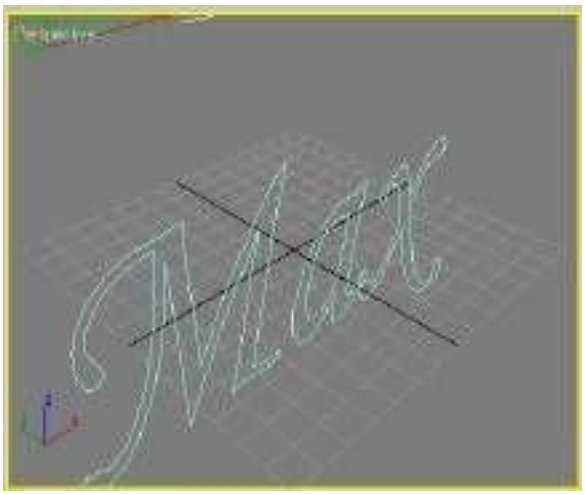


Рис.2.21. Текст у вікні проекції **Perspective**

Перед проведенням рендерингу перемістимо текст так, щоб він весь опинився в полі зору. Активізуємо панель **Modify** (Зміна), в підменю **Rendring** (Візуалізація) встановимо прапорець **Renderable** (Що візуалізується) і збільшимо значення параметра **Thickness** (Товщина), наприклад, до 10. Проведемо рендеринг і переконаємося, що навіть такі прості маніпуляції дозволяють отримати цікавий варіант тривимірного тексту (рис. 2.22).



Рис.2.22. Текст після рендеру

2.3.3.Лінії

Залежно від особливостей побудови криві лінії будуть доповнюватися вершинами різного типу. Клацання лівою кнопкою у вікні проекції при обраному інструменті **Line** (Лінія) будуть призводити до появи нової кутової

точки (**Corner**), а переміщення миші при натиснутій лівій кнопці – до появи вершини Безьє (**Bezier**). Даний принцип створення вершин встановлений за замовчуванням. При необхідності його можна змінити в підменю **Creation Method** (Метод Створення) на панелі **Create** (Зміна) (рис.2.23). Для цього достатньо змінити положення перемикачів **Initial Type** (Тип вершин при натисканні) і **Drag Type** (Тип вершин при перетягуванні). Відзначимо, що в більшості випадків не варто змінювати методи створення вершин (щоб не плутатися). Набагато зручніше взяти за основу принцип встановлення за умовчанням і спочатку створювати контури тільки з кутовими вершинами, а потім змінювати тип у тих вершин, у яких це необхідно зробити.

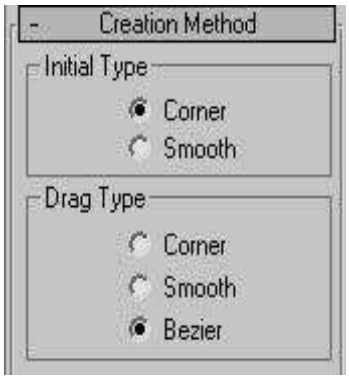


Рис.2.23. Меню **Creation Method**

Клацання правою кнопкою призводить до завершення малювання сплайна з ліній. При спробі поставити вершину в місці знаходження початкової точки сплайна на екрані з'являється питання «**Close Spline?**» («Закрити сплайн?») – ствердна відповідь призведе до отримання замкнутого контуру, в іншому випадку контур виявиться розірваним і його граничні вершини можна буде незалежно переміщати. Теоретично існує і другий метод створення сплайна з ліній – режим **Keyboard Entry** (Введення з клавіатури), який передбачає введення координат ***x, y*** *і* ***z*** кожної з вершин вручну з клавіатури (рис. 2.24). Безпосереднє додавання кожної нової вершини здійснюється кнопкою **Add Point** (Додати вершину), кнопка **Finish** (Закінчити) дозволяє закінчити створення сплайна, а кнопка **Close** (Замкнути) створює сегмент, який з'єднує першу вершину з останньою.



Рис.2.24. Меню **Keyboard Entry**

Щоб закріпити навички роботи з сплайнами-лініями, створимо сплайн, представлений на рис. 2.25, і збережемо його: надалі ми перетворимо його в чарку. Звернемо увагу, що такий сплайн містить тільки кутові вершини. Найзручніше починати створення контуру з правої нижньої вершини (на контурі вона відзначена білим квадратом) і, з огляду на те, що більшість сегментів з'єднуються один з одним під прямим кутом, утримуємо при побудові цих фрагментів контуру клавішу **Shift**. Це забезпечує формування ідеальних кутів.

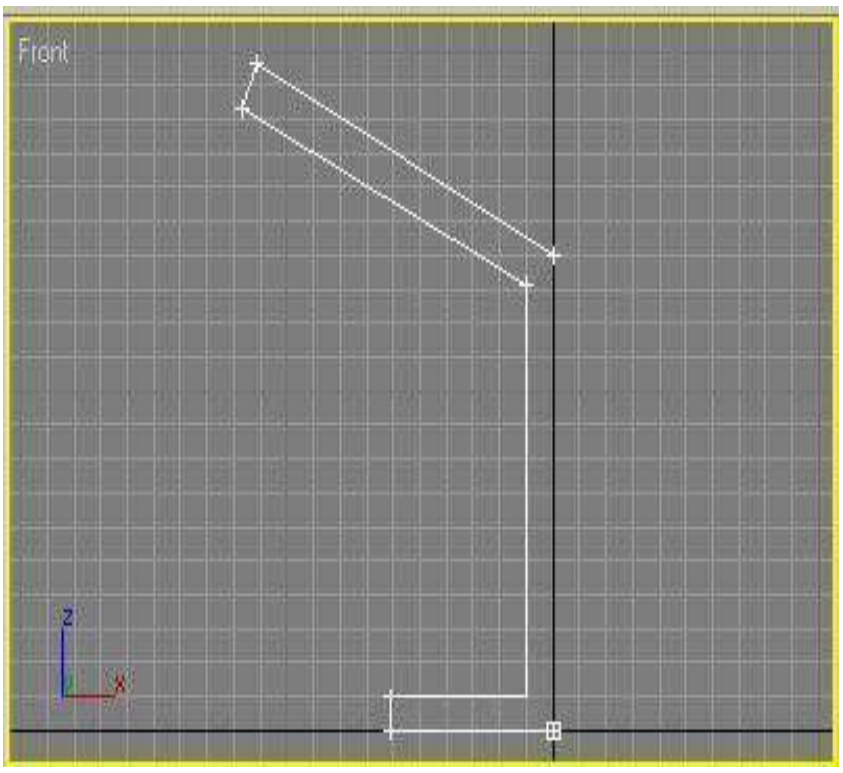


Рис.2.25. Заготовка для рюмки

2.2.4.Складові сплайнової форми

Два типи стандартних сплайнів форм **Donut** (Кільце) і **Text** (Текст) принципово відрізняються від всіх інших типів сплайнів тим, що містять більше одного сплайна в формі і тому відносяться до складових форм. Кільце містить два кругових сплайни. Число простих сплайнів, складових текстового об'єкту, як мінімум збігається з числом літер, що входять в нього, а може бути і більше, якщо в тексті присутні літери, що складаються з декількох сплайнів. Основною перевагою складеного сплайна в порівнянні зі звичайним сплайном є можливість виконувати операції відразу над всіма частинами сплайновой форми одночасно, що швидше і зручніше. Але справа не тільки в цьому: до складових форм доводиться вдаватися і в інших випадках, наприклад, при необхідності проведення щодо сплайнів булевої операції.

Для перетворення простого сплайна в складений необхідно прибрати прапорець поруч з кнопкою **Start New Shape** (Нова форма) (рис. 2.26). Після цього будь-який новий сплайн стає складовою частиною вже існуючої форми сплайна. Включення такого прапорця скасує цей режим і ці сплайни утворюватимуть свої форми.



Рис.2.26. Встановлення заборони на створення нової форми

Створимо,наприклад, імітацію простої решітки у вигляді складеного сплайна. Такі решітки часто-густо використовують при створенні

різноманітних огорож. Для початку створимо сплайн типу **Rectangle** (рис. 2.27), а потім перейдемо в режим створення складеної форми, відключивши прапорець **Start New Shape** (Нова форма). Додамо до прямокутника дугу інструментом **Arc** (рис. 2.28). Звернем увагу, що для з'єднання кінців дуги з контуром прямокутника зручніше користуватися ручною зміною параметрів **From** (Від) і **To** (В), що визначають початкову та кінцеву точки дуги. Числом прапорця **Start New Shape** доповнимо форму серією ліній приблизно як на рис. 2.29.

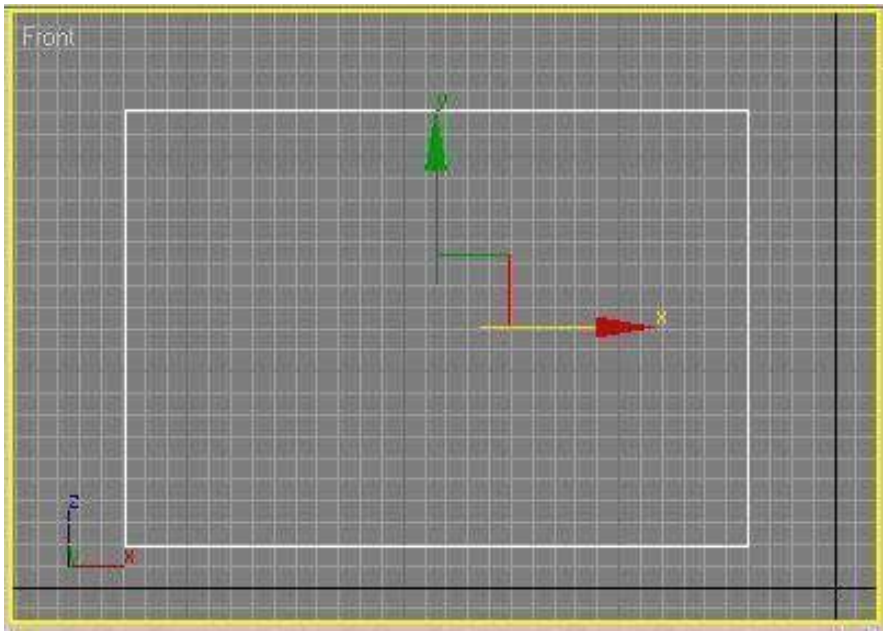


Рис.2.27. Вихідний прямокутник

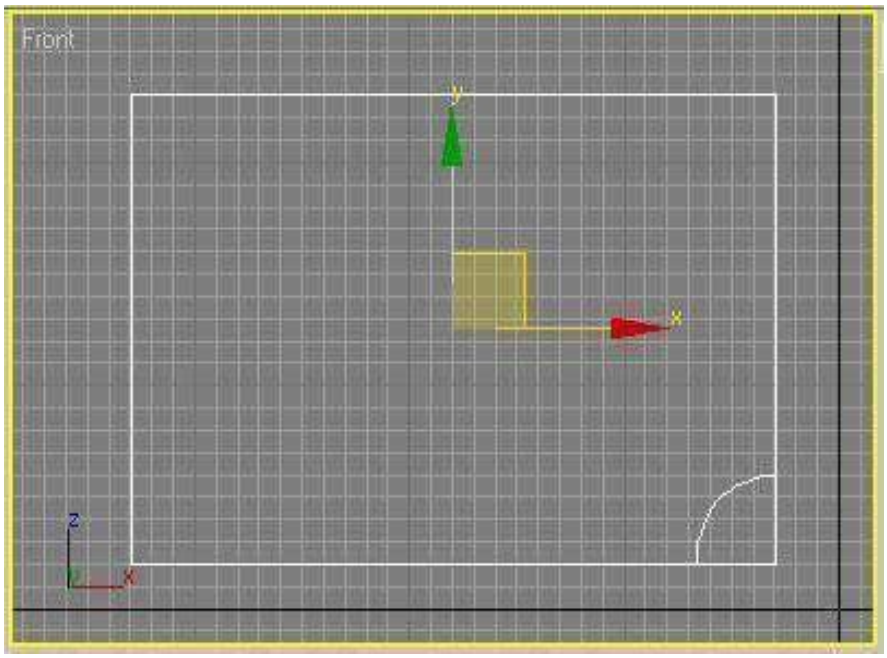


Рис.2.28. Наступний крок - дуга справа знизу

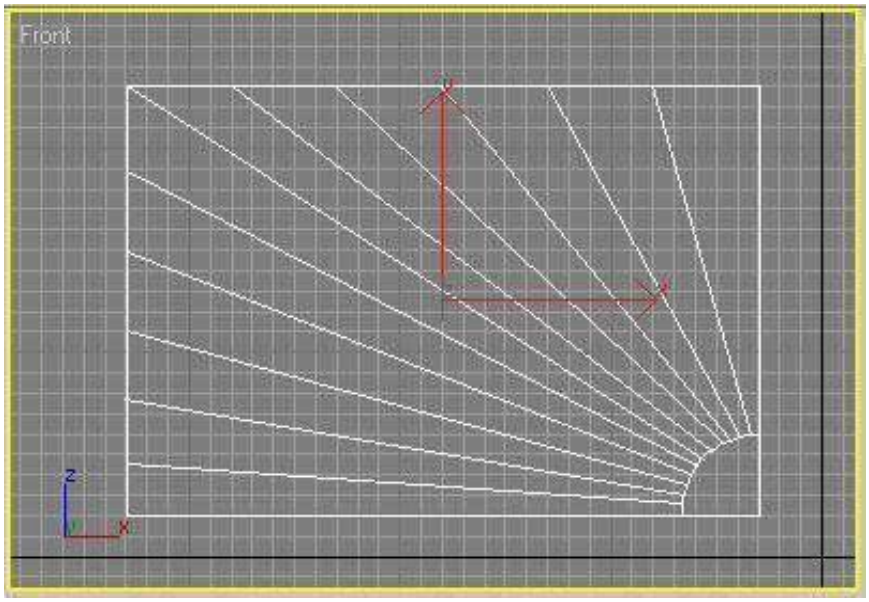


Рис.2.29. Поява групи ліній

Клацнемо на вільну частину будь-якого вікна проекцій, щоб зняти виділення з решітки, а потім виділимо її інструментом **Select Object** (Виділення об'єкта). Решітка виділиться вся цілком, що говорить про її єдність. Це дозволить налаштувати параметри відразу для всіх вхідних в форму сплайнів, що зручно.

Активуємо панель **Modify** (Зміна), в підменю **Rendring** (Візуалізація) встановимо прапорець **Renderable** (Що візуалізується) і збільшимо значення параметра **Thickness** (Товщина). Проведемо рендеринг. Можливо, отримана решітка матиме приблизно такий вигляд, як на рис. 2.30. Однак решітка вийшла неідеальною, оскільки розбити дугу на однакове число сегментів на око проблематично. Для подібних цілей краще скористатися наявними можливостями автоматичного розбиття сегментів на задане число рівних частин, але це передбачає редагування форми на рівні підоб’єктів.

Крім того, не зовсім вдало обраний принцип установки товщини - в реальній решітці її прямокутна основа, як правило, має набагато більшу товщину, ніж окремі прути. Щоб врахувати цей аспект, необхідно створювати грати з окремих сплайнів або редагувати її потім на рівні сегментів.

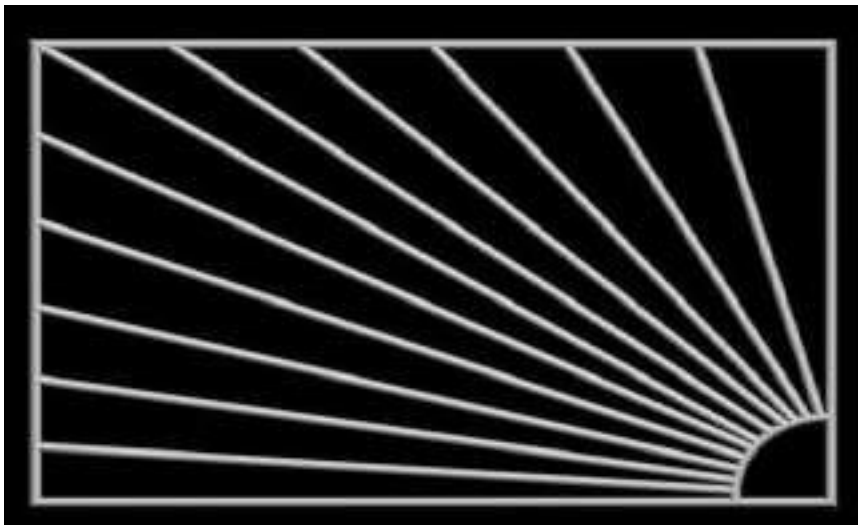


Рис.2.30. Решітка

Тема 3. Основи полігонального моделювання: Editable Poly, інструменти редагування. Робота зі сплайнами: створення форми, екструзія, лофтінг. Моделювання меблів та інтер'єрних об'єктів

Режим редагування об'єктів editable poly. Редагована полігональна поверхня

2.4.1. Робота з редагованимим поверхнями

Один з поширених у тривимірній графіці спосіб моделювання – це робота з редагованими поверхнями.

Програма **3DS max** дозволяє працювати з наступними типами редагованих поверхонь:

- **Editable Mesh** (Редагована поверхня);
- **Editable Poly** (Редагована полігональна поверхня);
- **Editable Patch** (Редагована патч-поверхня);

Практично будь-який об'єкт **3DS max** можна перетворити в один з цих типів поверхонь. Для цього правою кнопкою миші викличемо контекстне меню, клацнемо на пункті **Convert To** (Перетворити) і в контекстному меню, що з'явилося, виберемо один з типів (рис. 2.31). Всі ці методи побудови поверхонь подібні між собою, розрізняються вони налаштуваннями процесу моделювання на рівні підоб'єктів. Перемикаючись в різні режими редагування підоб'єктів, можна переміщати, масштабувати, видаляти і об'єднувати їх.

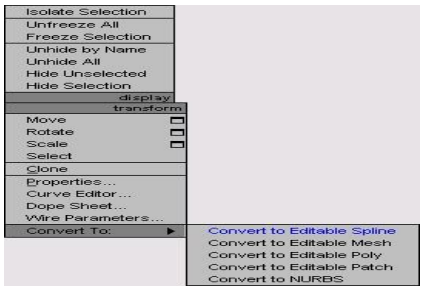


Рис.2.31. Вибір типу поверхні в контекстному меню

У об'єктах типу **Editable Poly** (Редагована полігональна поверхня) модель складається з багатокутників (полігонів, поверхонь), які у свою чергу

складаються з точок (вертексів) та ліній (еджів). Для роботи з такими об’єктами можна використовувати режими редагування **Vertex** (Вершина), **Edge** (Ребро), **Border** (Межа), **Polygon** (Полігон) і **Element** (Елемент). У об'єктах типу **Editable Mesh** (Редагована поверхня) модель складається з трикутних граней. Для роботи з **Editable Mesh** (Редагована поверхня) можна використовувати режими редагування **Vertex** (Вершина), **Edge** (Ребро), **Face** (Грань), **Polygon** (Полігон) і **Element** (Елемент). Будь-який параметричний тривимірний об’єкт, створений на основі примітиву, може бути перетворений в об'єкт типу **Editable Mesh** (Редагована сітка) або **Editable Poly** (Редагована полісітка). Такий об'єкт перестає бути параметричним і надалі буде модифікуватися як сітка, тобто на рівні вершин, ребер, граней і полігонів.

До об’єктів типу **Editable Mesh** відносяться геометричні моделі тривимірних тіл, представлених оболонками у вигляді сіток з трикутними осередками. Об’єкти типу **Editable Poly** відрізняються від редагованих сіток тим, що їх оболонки складаються не з трикутних граней, а з полігонів. Полігони є багатокутниками, у яких є як мінімум чотири вершини, і замінюють вони сукупність двох або більше суміжних трикутних граней, що лежать в одній площині. Тому сітку, складену з полігонів, на відміну від сітки, складеної з трикутних граней, називають полігональної сіткою, або полі сіткою.

Багато можливостей редагування об'єктів **Editable Poly** і **Editable Mesh** аналогічні, проте є й відмінності. Редагування об'єктів типу **Editable Mesh** можливо на рівні вершин, ребер, граней, полігонів і елементів, а тип **Editable Poly** дозволяє працювати з вершинами, ребрами, полігонами, елементами і кордонами. Багато операцій на перший погляд абсолютно аналогічні для обох типів об'єктів, наприклад, операції **Extrude** і **Bevel**, але вимагають різної налаштувань і часто призводять до різних результатів. Крім того, полігональні сітки порівняно з звичайними сітками **Editable Mesh** мають ряд додаткових властивостей, зокрема, допускають згладжування без використання таких спеціальних модифікаторів як **Mesh Smooth** (Згладжування сітки). Нагадаємо,

що модифікатори призначені для модифікації об'єктів і стають доступними після активізації панелі **Modify** (Зміна).

2.4.2. Типи підоб'єктів та принцип їх редагування

Значна частина об'єктів **3DS MAX** може бути представлена у вигляді сіток, що складаються з однотипних елементів або підоб'єктів. Вони скомпоновані за рівнями: **Vertex**, **Edge**, **Face**, **Polygon**, **Element** і **Border**. До їх числа відносяться вершини, ребра, грані і полігони як многокутники (рис. 2.32, 2.33 і 2.34).

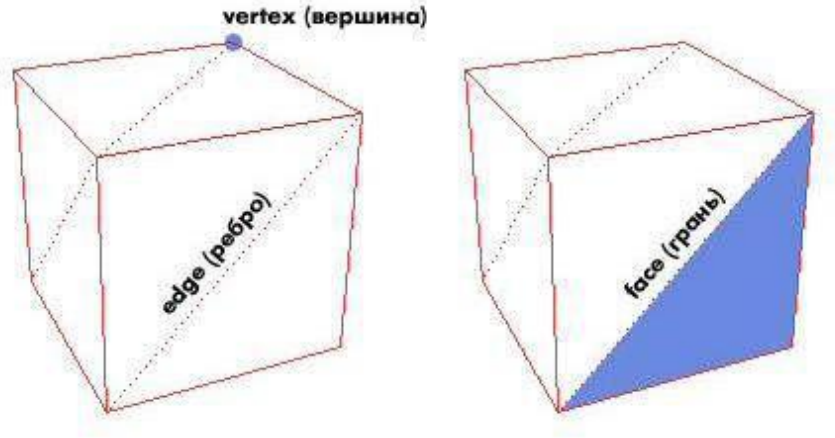


Рис.2.32. Об'єкти **3DS Max**

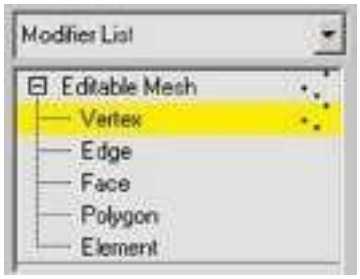


Рис.2.33.Рівні **Editable Mesh**

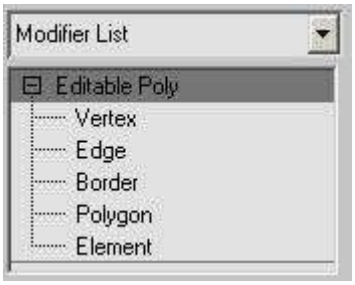


Рис.2.34. Рівні **Editable Poly**

Вершини – це точки, в яких сходиться і з'єднується один з одним будь-яке число ребер. Для роботи з вершинами призначений рівень **Vertex** (Вершина). Ребра – це лінії кордону межі. Ребра можуть бути видимими, якщо сусідні грані не лежать в одній площині,тоді вони відображаються суцільними лініями, або невидимими; за запитом користувача невидимі ребра можуть відображатися пунктирною лінією. За керування видимістю і положенням ребер відповідає рівень **Edge** (Ребро).

Зазначимо, що сіткові об’єкти можуть редагуватися на рівні **Element** (Елемент), який використовується для роботи з об'єднаними в елемент каркаса групами граней, а об’єкти типу **Editable Poly** також на рівні **Border** (Кордон). Це зручно, наприклад, при вдавленні кордонів. Редагування сітчастих об'єктів можна виконувати як на рівні об’єкта в цілому, так і на рівні підоб’єктів: граней, ребер або вершин. Щоб об’єкт став редагований на рівні підоб’єктів і перетворився в редаговану сітку, необхідно виділити його і вибрати з контекстного меню команду **Convert to** => **Convert to Editable Mesh** (Конвертувати => Конвертувати в режим редагування сітки); можна також застосувати до об'єкта модифікатор **Edit Mesh** (Редагування сітки). Для перетворення об'єкта до типу **Editable Poly** з контекстного меню вибирається команда **Convert to** => **Convert to Editable Poly** (Конвертувати => Конвертувати в режим редагування полісітки). В обох випадках це призведе до появи на панелі **Modify** цілої серії підменю:

- **Selection** (Виділення) – відповідає за включення потрібного підоб’єктного рівня і управління режимами вибору підоб’єктів;
- **Soft Selection** (М’яке виділення) – призначений для розширення можливостей виділення підоб’єктів і визначає закон поширення трансформацій за обсягом редагованого каркаса;
- **Edit Geometry** (Редагувати геометрію) – містить основні інструменти зміни геометрії підоб’єктів. Деякі інструменти однакові для всіх рівнів і для обох типів сіток, а інші є особливими для кожного рівня (і / або сітки).

До переліку загальних інструментів входять, зокрема, такі:

- **Attach** (Приєднати) – дозволяє додавати до редагованої моделі нові каркасні об’єкти, при цьому всі грані приєднювального об’єкта виявляються об'єднаними в новий елемент;
- **Detach** (Завершити з’єднання) – відповідає за вилучення обраного підоб’єкту в окремий елемент або новий об’єкт;
- **Remove Isolated Vertices** (Видалити ізольовані вершини) – дозволяє видаляти окремо розташовані вершини об’єкта;

- **View Align і Grid Align** (Орієнтувати за поточним виглядом / Орієнтувати по сітці) - здійснює відповідну зміну орієнтації обраних підоб’єктів;
- **Make Planar** (Привести до площини) – встановлює площинну орієнтацію для обраних підоб’єктів;
- **Collapse** (Звести в точку) – виконує колапс (стиснення) і об’єднання всіх вершин обраних підоб’єктів в одну, маючи в своєму розпорядженні цю вершину в геометричному центрі виділеної області;

• **Surface Properties** (Властивості поверхні) – об’єднує такі інструменти настройки властивостей поверхні, які призначені для кожного рівня.

Вибір потрібного рівня підоб’єктів здійснюється або підсвічуванням рівня в списках підоб’єктів **Editable Mesh** або **Editable Poly**, або клацанням по відповідній кнопці в підменю **Selection** панелі **Modify**. Для вибору самих підоб’єктів використовуються звичайні інструменти виділення: **Select Object** (Виділити об'єкт), **Select and Move** (Виділити і пересунути), **Select and Scale** (Виділити і масштабувати), **Select and Rotate** (Виділити і повернути) і **Selection Region** (Форма області виділення) . Щоб послідовно виділити кілька об'єктів, при виділенні утримуємо клавішу **Ctrl**.

Для того, щоб повернутися від редагування об'єкта на рівні підоб’єктів до звичайного редагування, потрібно підсвітити в списку підоб’єктів рівень **Editable Mesh або Editable Poly**.

2.4.3. Моделювання за допомогою складових елементів об’єкта

Моделювання за допомогою вершин

Вершини є основним елементом редагування сітки – досить декількох маніпуляцій з вершинами, щоб перетворити стандартний примітив в зовсім інший об’єкт.

Для прикладу створимо примітив **Box** (Коробка), встановивши для нього довжину (**Length**) і ширину (**Width**) рівними 30, а висота (**Height**) дорівнює 40 (рис. 2.35), і збережем об'єкт у файл. Не знімаючи виділення, встановимо режим, в якому можливе редагування вершини, вибравши з контекстного меню команду **Convert to** => **Convert to Editable Mesh** (Конвертувати =>

Конвертувати в режим редагування сітки). Щоб отримати можливість маніпуляції вершинами, клацнемо в підменю **Selection** на кнопці **Vertex** (рис. 2.36).

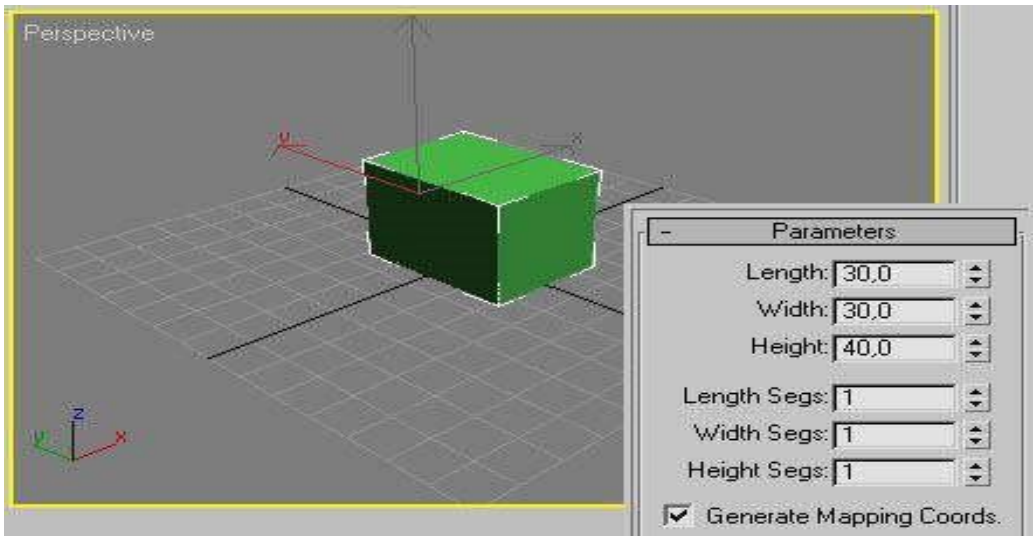


Рис.2.35. Вихідний об’єкт

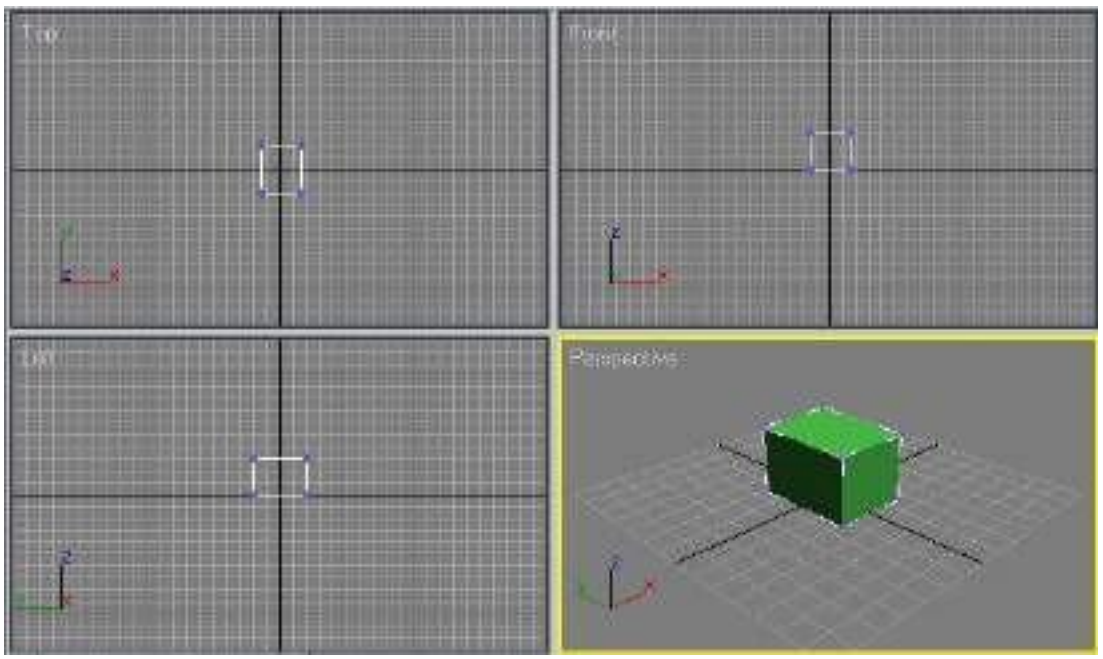


Рис.2.36. Вихідний об'єкт в режимі **Editable Mesh** - виділені вершини

Активуємо інструмент **Select and Move** (Виділити і перемістити) і послідовно перетягнемо вершини його заснування так, щоб паралелепіпед перетворився в усічену піраміду. Звернемо увагу, що краще за все почати переміщення вершин у вікні проекцій **Perspective**, так як у всіх інших проекціях вершини нижньої основи у паралелепіпеда приховані під верхніми

вершинами. А потім перейдемо у вікно проекції «**Top**», що дозволить забезпечити більш точне положення вершин (рис. 2.37). Не забуваймо, що для більш точного переміщення вершин, так само як і об’єктів, можна безпосередньо вказувати координати їх нового положення в нижній частині вікна програми. При бажанні можна переміщати одночасно відразу кілька вершин – в цьому випадку після виділення вершини досить часто блокують, клацнувши на кнопку **Selection Lock Toggle** (Перемикач блокування виділення), яка тут же поміняє колір на жовтий. Блокування зберігає виділену область за будь-яких маніпуляцій в програмі, а розблокування відбувається в результаті повторного клацання по цій же кнопці.

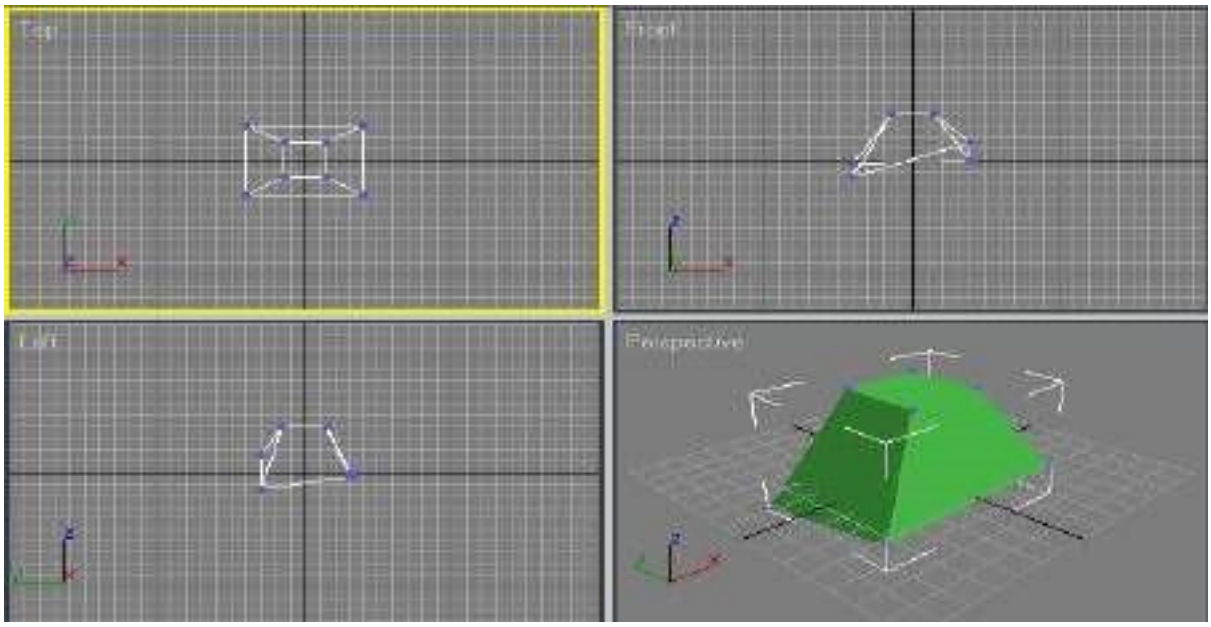


Рис.2.37. Результат переміщення вершин підставки

Вершини можна не тільки переміщати, але і повертати інструментом **Select and Rotate** (рис. 2.38) або масштабувати інструментом **Select and Uniform Scale** (рис. 2.39). А можна звести виділені вершини в одну точку, клацнувши на кнопці **Collapse** (Звести в точку) на панелі **Modify** в підменю **Edit Geometry** (рис. 2.40).

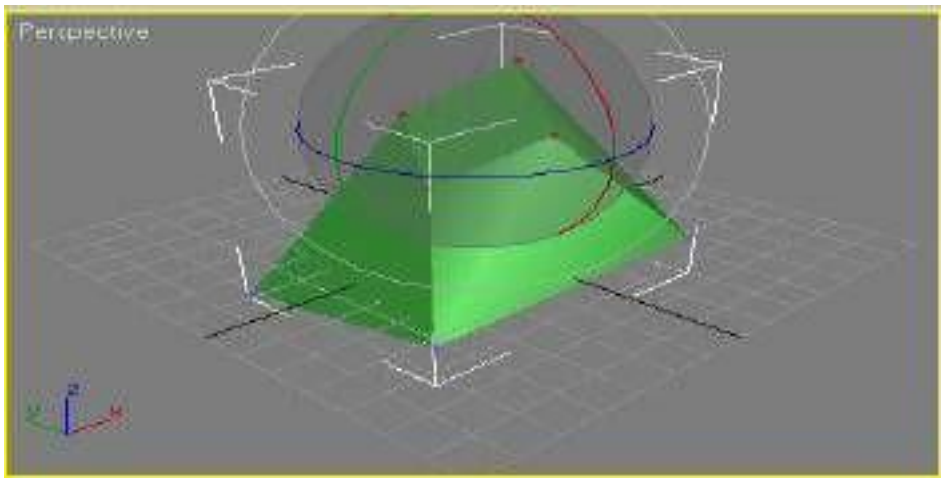


Рис.2.38. Поворот вершини верхньої основи зрізаної піраміди

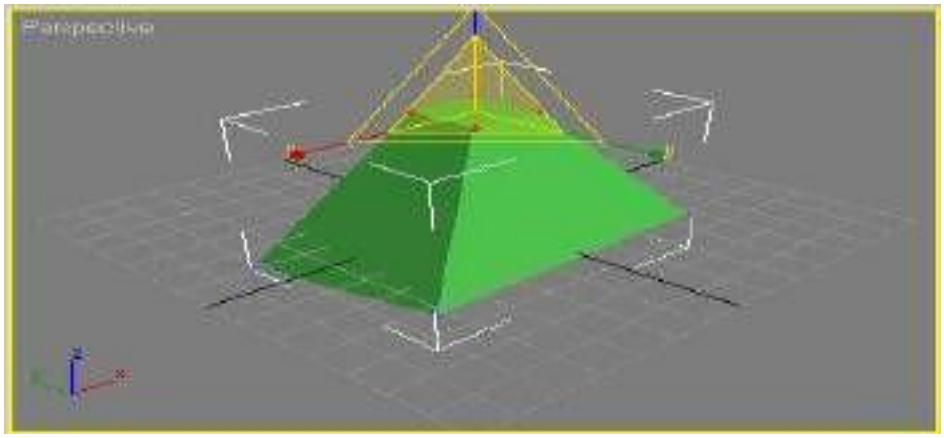


Рис.2.39. Масштабування вершини верхньої основи зрізаної піраміди

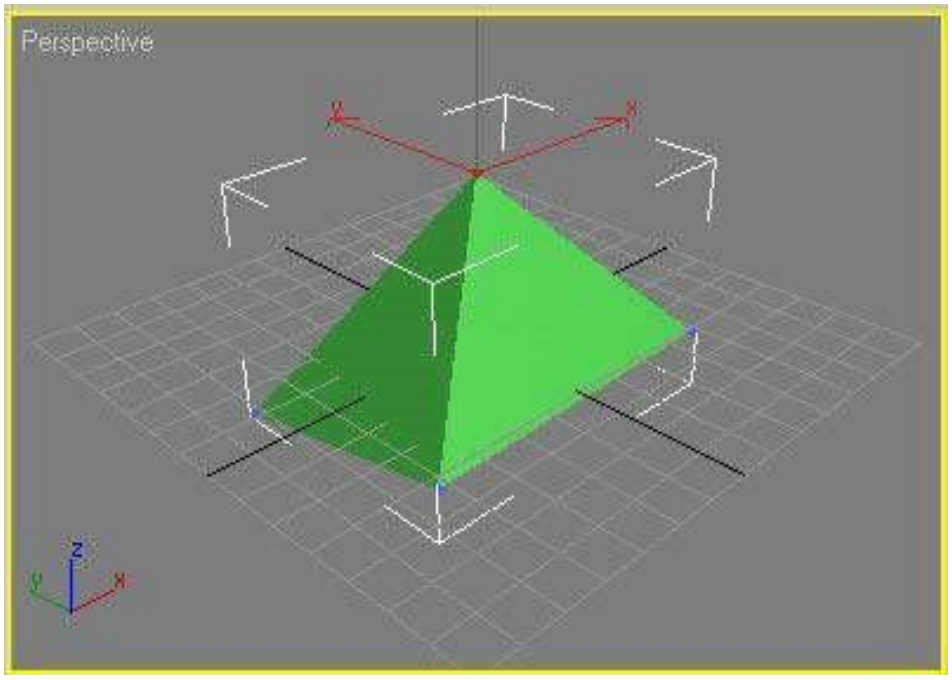


Рис.2.40. Результат зведення вершин в одну точку

Моделювання за допомогою ребер

Щоб поекспериментувати, скористаймося раніше створеним і збереженим паралелепіпедом. Встановимо для нього режим редагування ребер **Edge**, клацнувши на відповідній кнопці в підменю **Selection**. Як і вершини, ребра можна переміщати, повертати і масштабувати приблизно таким же способом, хоча є відмінності. Для повороту ребер можна скористатися інструментом **Select and Rotate** (Виділити і повернути), а можна активувати можливості **Edit Geometry** (Редагувати геометрію) панелі **Modify**, де для повороту призначена кнопка **Turn** (Розгорнути). Активуйте цю кнопку і клікніть на будь-якому ребрі паралелепіпеда – це призведе до повороту відповідного ребра, що продемонстровано на рис. 2.41 і рис. 2.42.

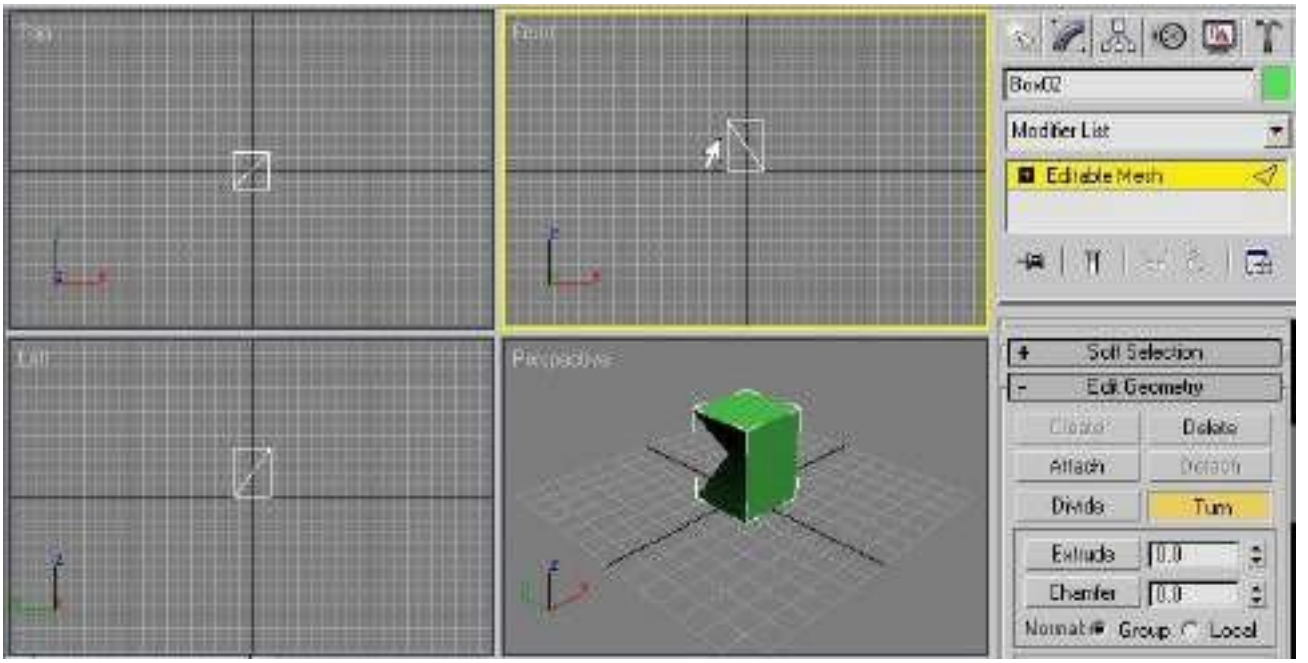


Рис.2.41. Поворот ребра (стрілкою показано ребро, по якому клікнули мишкою)

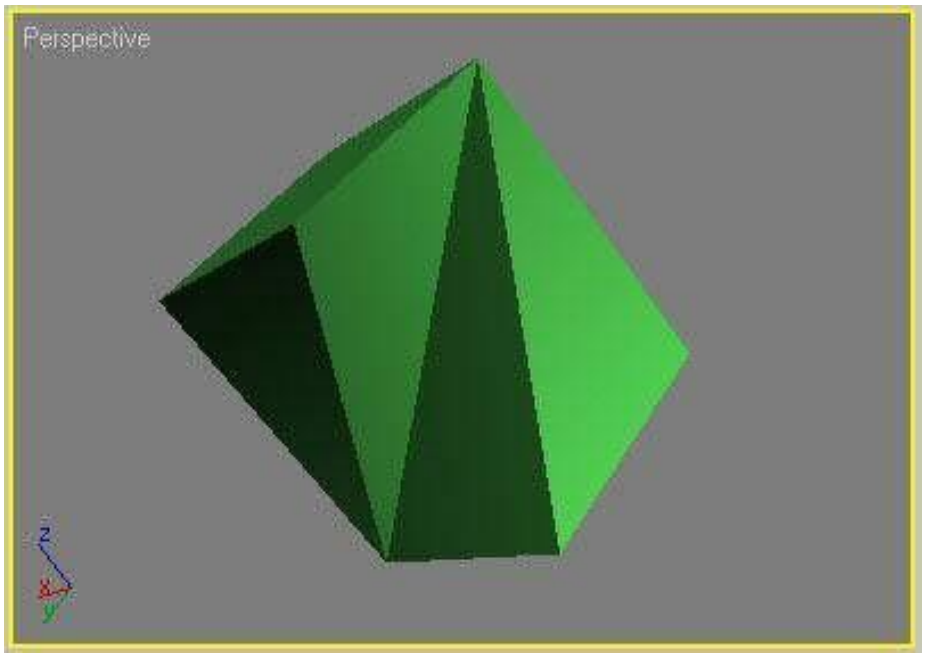


Рис.2.42. Об’єкт після повороту ребра

Моделювання за допомогою полігонів

Перейдемо в режим редагування полігонів, клацнувши на кнопці **Polygon** (Багатокутник) в підменю **Selection**. Багатокутники при бажанні можна переміщати, повертати і масштабувати, використовуючи відповідні команди. Крім того, тут можливо безліч інших цікавих перетворень, доступних з командою **Edit Geometry** панелі **Modify**. Розглянемо операцію **Extrude** (Витискування), за допомогою якої можна створювати опуклі елементи об'єкта. Клацнемо по кнопці **Extrude**, потім клацнем по будь-якому багатокутнику редагованого об’єкта (при цьому багатокутник виділиться, а зовнішній вигляд вказівника миші зміниться) і перемістіть його – залежно від напрямку переміщення обраних граней на їх основі буде створено опуклий (рис.

2.43) або увігнутий фрагмент об’єкта.

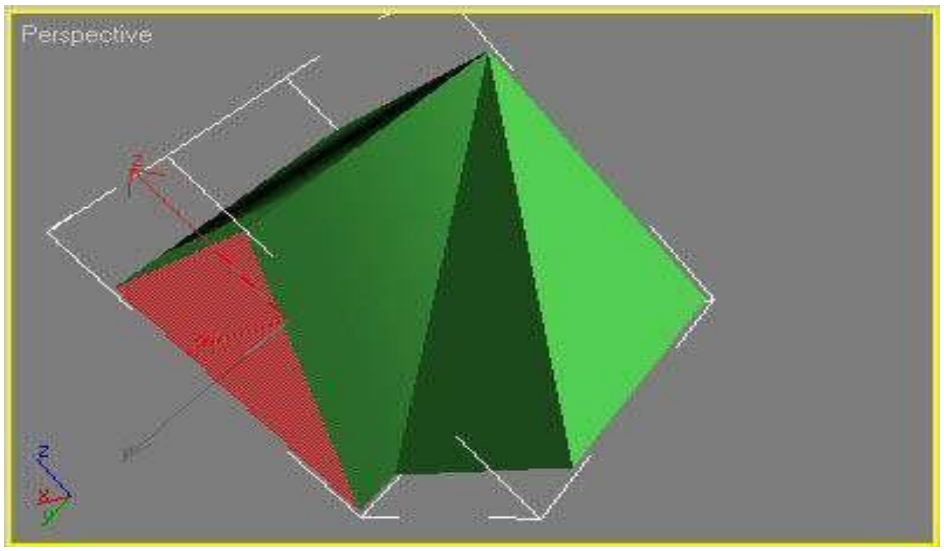


Рис.2.43. Видавлювання багатокутника

Можна додати до обраних граней пряму фаску, що здійснюється шляхом вставки площин замість загальних ребер виділених граней і абсолютно необхідних при згладжуванні форми моделі. Для додавання фаски клацнемо на кнопці **Bevel** (Фаска), виділимо потрібний полігон і переміщенням клавіші миші підберемо відповідний варіант фаски (рис. 2.44).

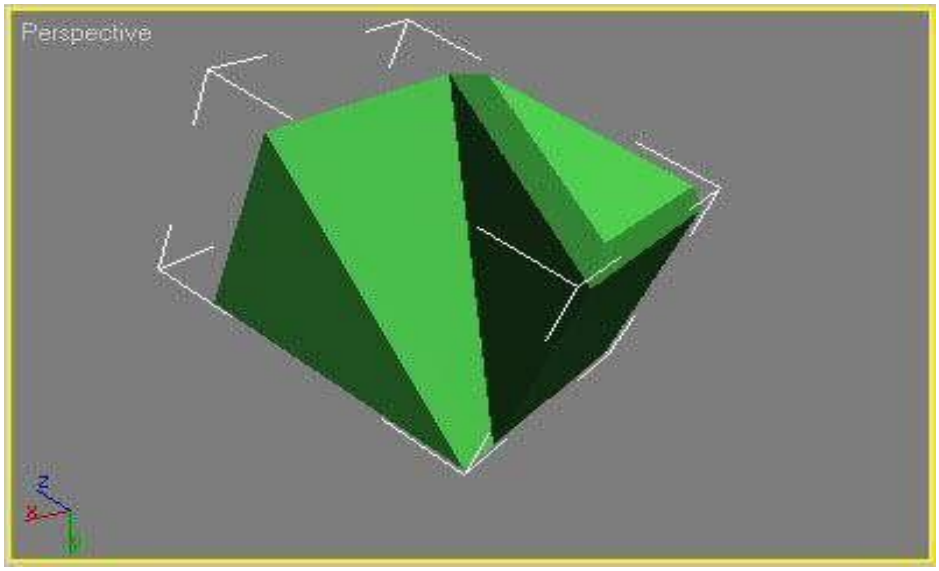


Рис. 2.44. Результат додавання до полігону прямої фаски

Вказаними операціями можна скористатися і на більш складних примітивах, наприклад, на геосфері. Її потрібно спочатку перетворити в об'єкт типу **Editable Poly** (рис. 2.45) за допомогою команди **Convert to** =>**Convert to Editable Poly** і перетвореної в режим редагування полігонів. Результат

накладення на один обраний полігон геосфери операції **Extrude** зі значенням параметра **Extrusion Hight** (Висота витискування) рівним 50 представлений на рис. 2.46. Різноманітні перетворення, зокрема **Extrude**, можна застосувати як до одного полігону, так і до групи полігонів, виділивши їх, утримуючи клавішу **Ctrl** (рис. 2.47), або відразу до всіх полігонах одночасно (рис. 2.48, 2.49).

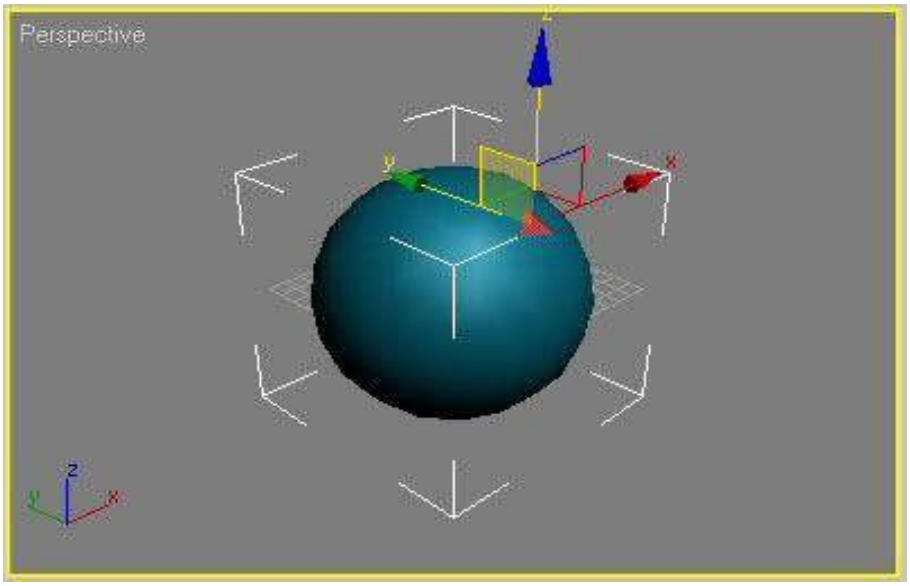


Рис.2.45. Геосфера з виділеним полігоном

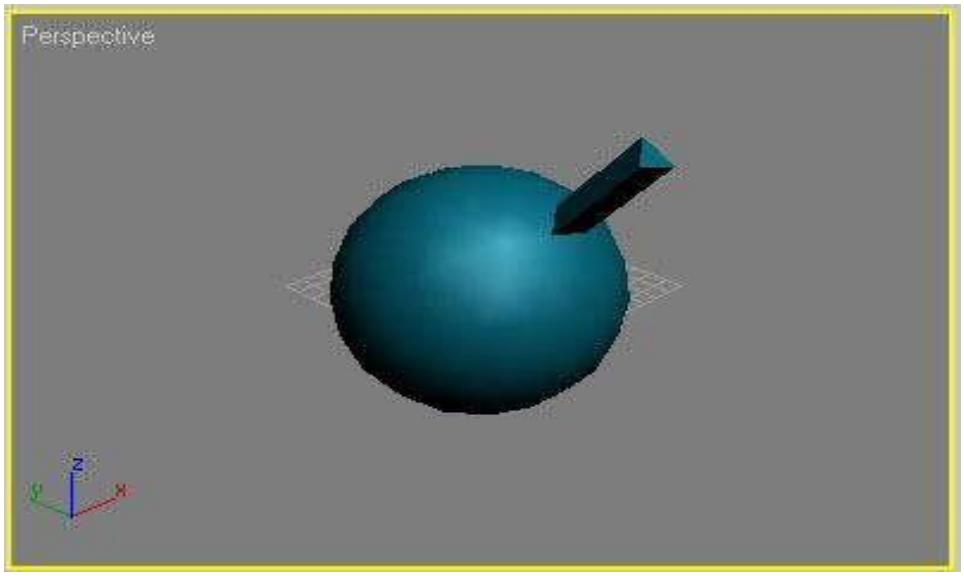


Рис.2.46. Результат накладання операцій **Extrude** до одного полігону

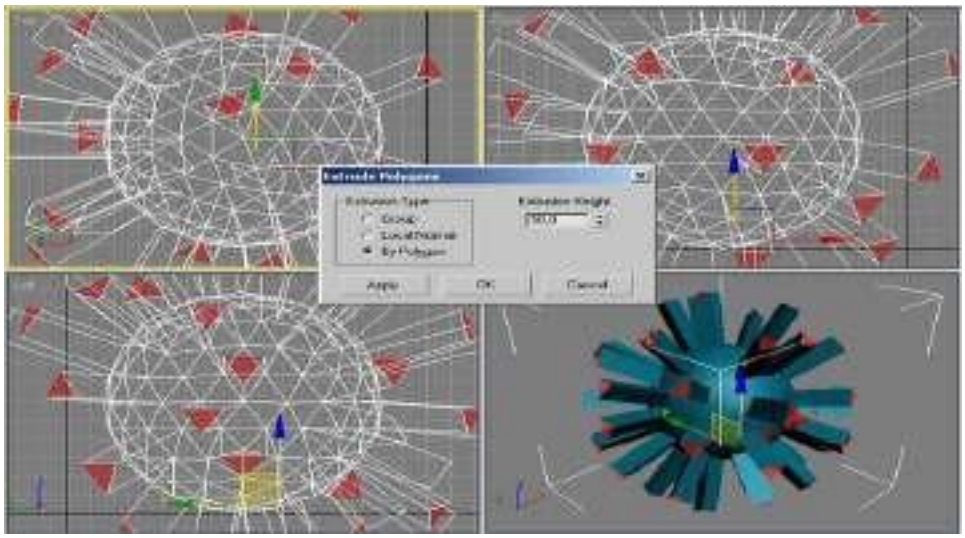


Рис.2.47. Застосування операції **Extrude** до групи полігонів

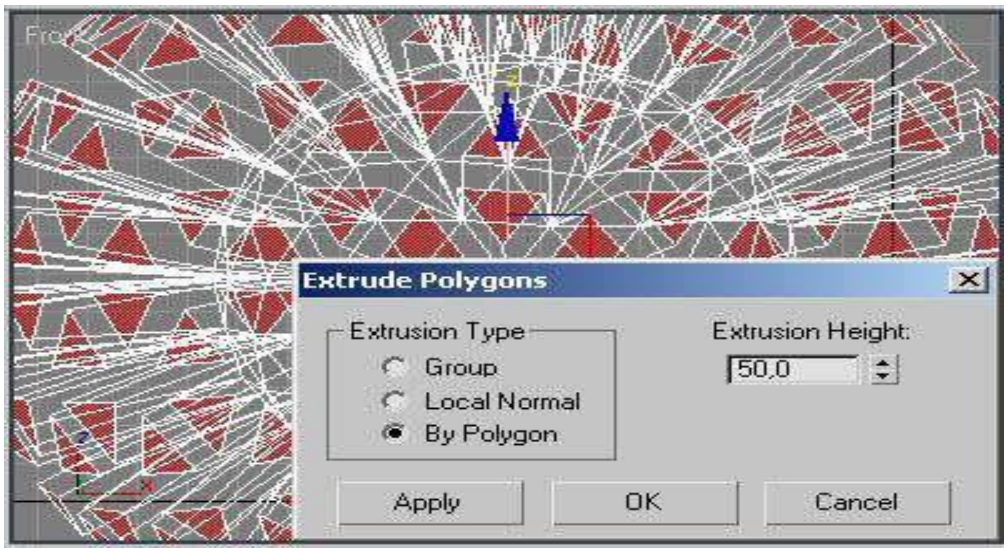


Рис.2.48. Застосування операції **Extrude** до всіх полігонів

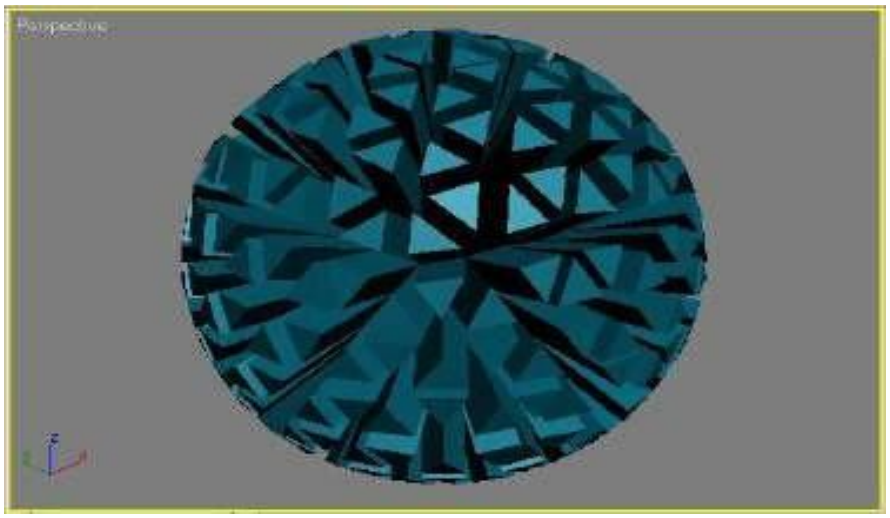


Рис.2.49. Результат накладення операцій **Extrude** на усі полігони

Особливо варто наголосити про згладжування підоб’єктів. Як вже було зазначено, об'єкти, представлені у вигляді полігональних сіток, можуть згладжуватися без застосування модифікатора **MeshSmooth** (Згладжування сітки). Досить часто його з успіхом може замінити операція **MSmooth** (Згладжування) з налаштувань **Edit Geometry** (Редагувати геометрію). Результат застосування її, наприклад, до раніше модифікованої геосфери при встановленому коефіцієнті згладжування 10 приведений на рис. 2.50.

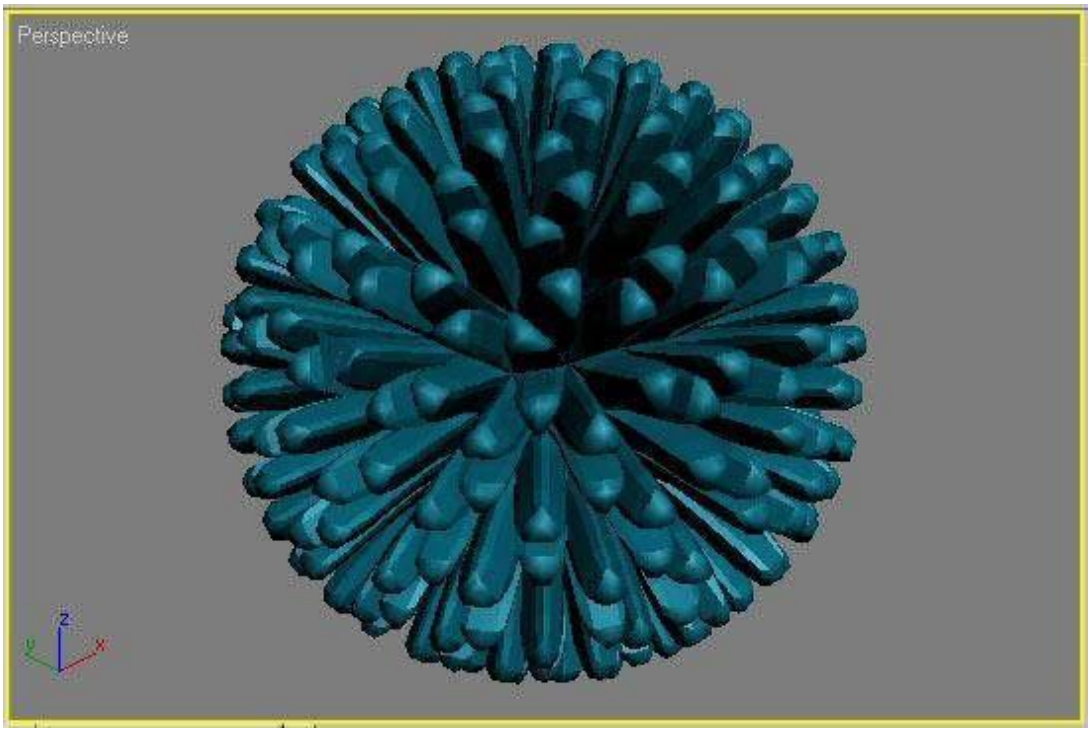


Рис.2.50. Згладжування модифікованої геосфери

2.5.Режим редагування об’єктів editable poly. Приклади моделювання

Яйце з кулі

Створимо довільну кулю (рис. 2.51). Перетворимо об'єкт до типу **Editable Mesh**, вибравши з контекстного меню команду **Convert to => Convert to Editable Mesh** (Конвертувати => Конвертувати в режим редагування сітки). Перейдемо в режим редагування вершин, клацнувши на кнопці **Vertex**. Щоб забезпечити більш плавне деформування кулі, ввімкнемо режим **Soft Selection** (М'яке виділення) з приблизно такими параметрами, як на рис. 2.52 і виділимо інструментом **Select Object** всі вершини, розташовані в центральній і верхній

третині кулі. Зручніше виділяти вершини не по одній, утримуючи **Ctrl**, а укласти все, виділивши вершини в прямокутний контейнер. Злегка посунемо виділені вершини вгору за допомогою інструменту **Select and Move** (Виділити і перемістити), а потім злегка звузимо виділену область інструментом **Select and Squash** (Виділити і стиснути). Знову виділимо вершини верхньої частини кулі, але зменшимо число перетинів на одне знизу, а потім виконаємо відносно них ті ж операції. Точно такі ж операції послідовно зробимо ще кілька разів, кожен раз зменшуючи розмір виділеної області на один перетин і намагаючись надати об'єкту форму яйця (рис. 2.53). Для згладжування моделі застосуємо до об'єкту модифікатор **Mesh Smooth** (Згладити сітку), вибравши його зі списку **Modifier List** (рис. 2.54) і налаштувавши його параметри приблизно так, як на рис. 2.55. В результі проведених перетворень отримаємо модель яйця (рис. 2.56).

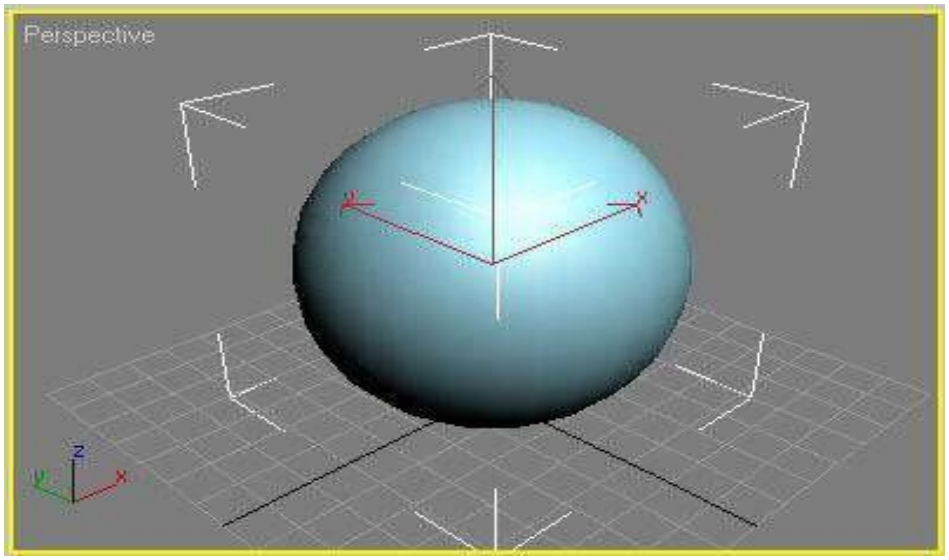


Рис.2.51. Вихідний об’єкт куля

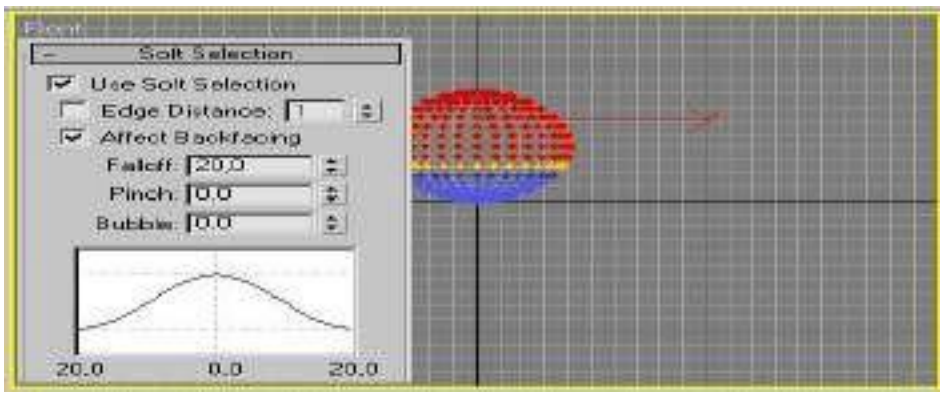


Рис.2.52. Виділення вершин для першої трансформації і параметри режиму **Soft Selection**

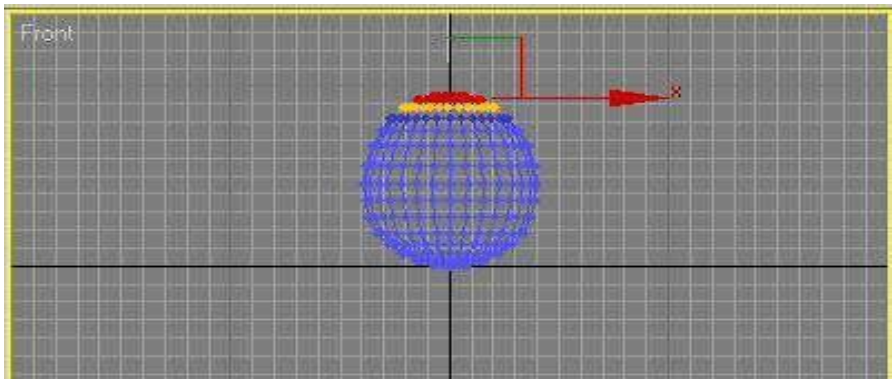


Рис.2.53. Об’єкт після останньої деформації – проекція **Front**

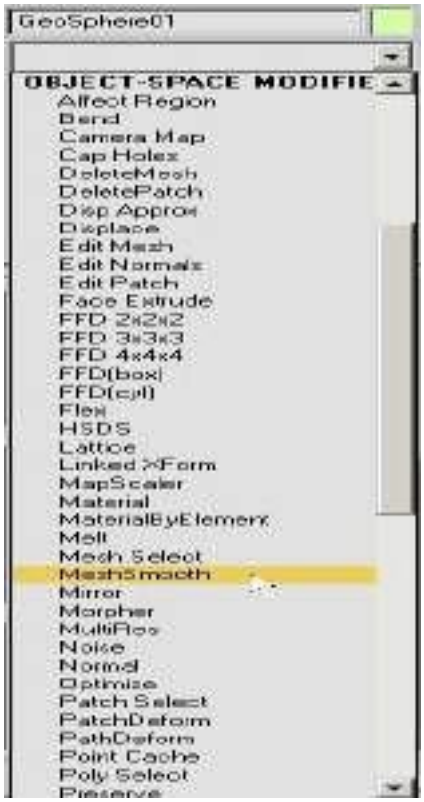


Рис.2.54. Вибір модифікатора **MeshSmooth**

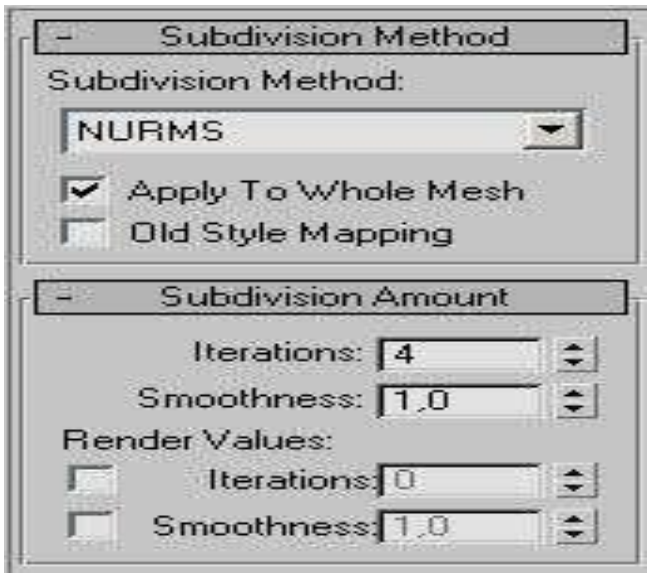


Рис.2.55. Налаштування параметрів модифікатора **Mesh Smooth**

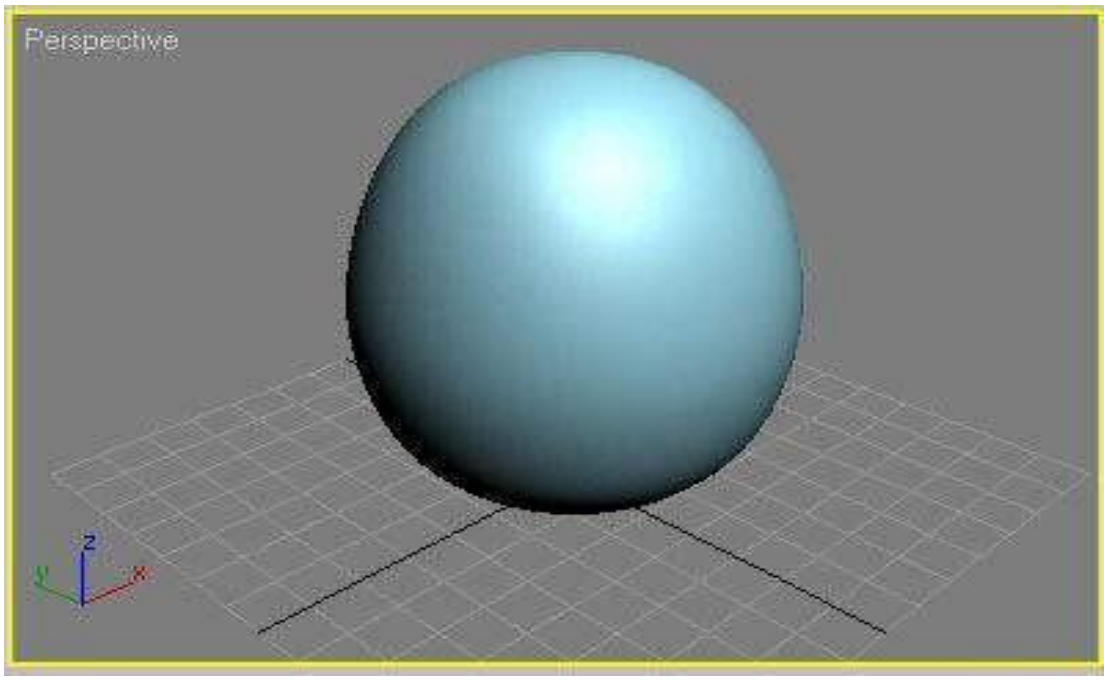


Рис.2.56. Модель яйця

Гантеля з циліндра

Створимо довільний циліндр з 24 сторонами і 9 сегментами висоти (рис. 2.57). Перетворимо об’єкт до типу **Editable Mesh** і перейдемо в режим редагування вершин, клацнувши на кнопці **Vertex**. За допомогою інструменту **Lasso Selection Region** (Виділення ласо) виділимо вершини чотирьох середніх поперечних перерізів циліндра (рис. 2.58) і масштабуємо їх інструментом **Select and Uniform Scale** (Виділити і рівномірно масштабувати) в бік зменшення так,

щоб сформувати найвужчу область гантелі (рис. 2.59). Зауважимо, що вершини розташовані занадто близько. Щоб виділення проходило вдало, слід збільшити масштаб зображення і перейти в режим одного вікна, клацнувши на кнопці **Min / Max Toggle** (Перемикач **Min / Max**). Крім того, при певному положенні об’єкту не кожен перетин вдасться виділити ідеально (частина вершин зі зворотного боку об'єкта можуть виявитися невиділеними), тому можливо, що об'єкт доведеться неодноразово повертати і переходити з проекції в проекцію.

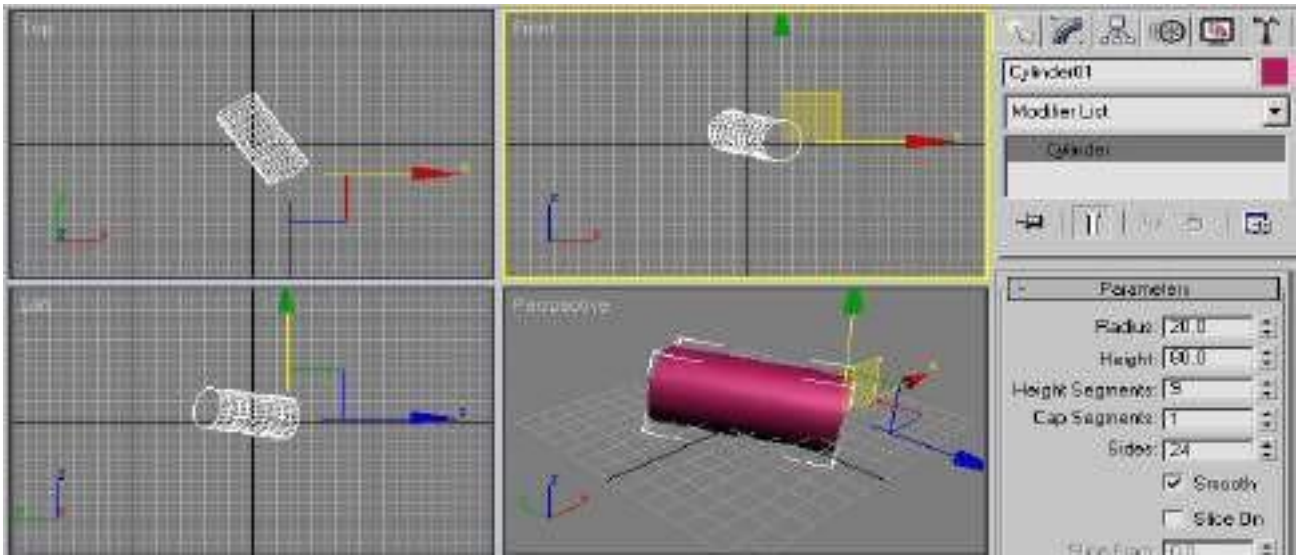


Рис.2.57. Вихідний циліндр

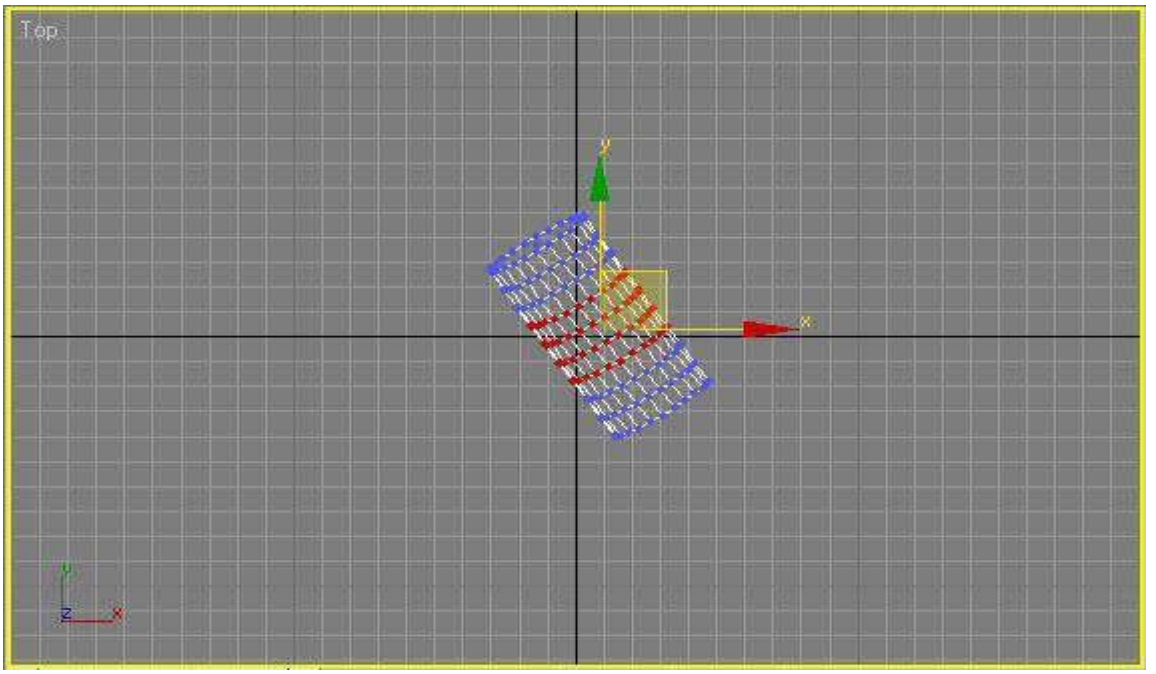


Рис.2.58. Виділення вершин в центральній частині циліндра

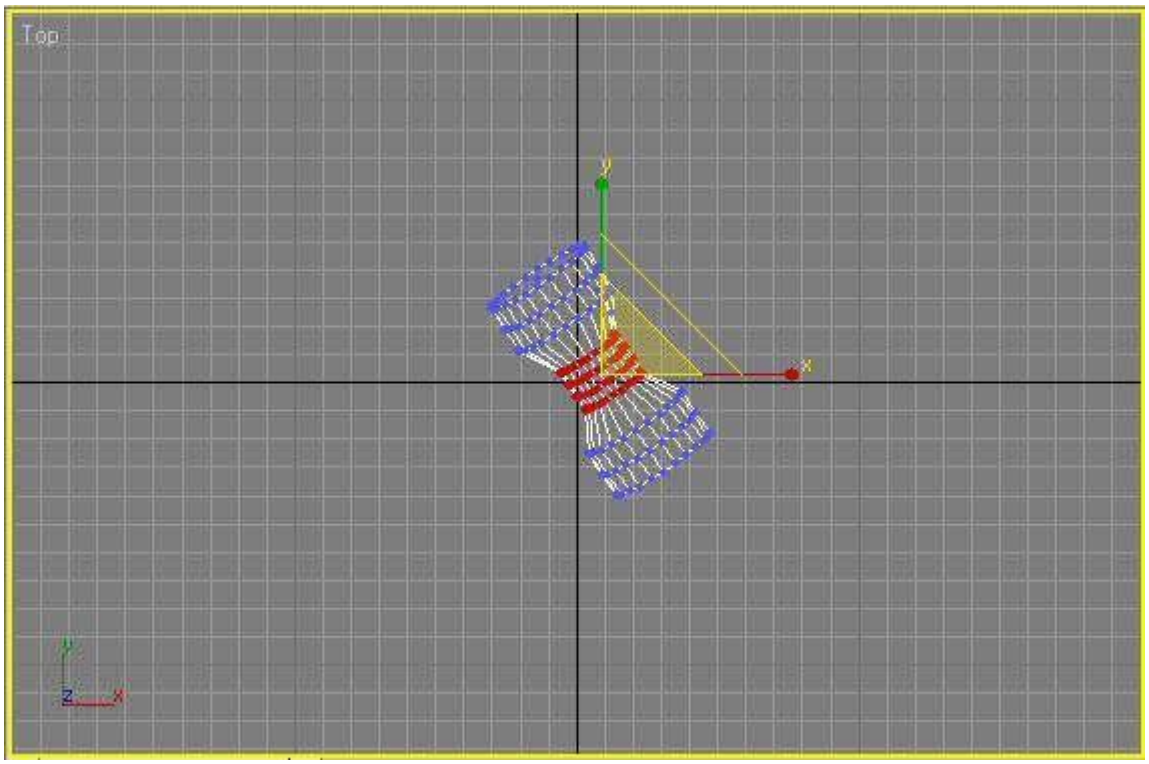


Рис.2.59. Результат масштабування в середній частині циліндра

Одночасно виділітимо по два набори крайніх вершин циліндра (не забуваючи утримувати клавішу **Ctrl**) і масштабуємо вершини так, щоб відстані між перетинами збільшилися (рис. 2.60).

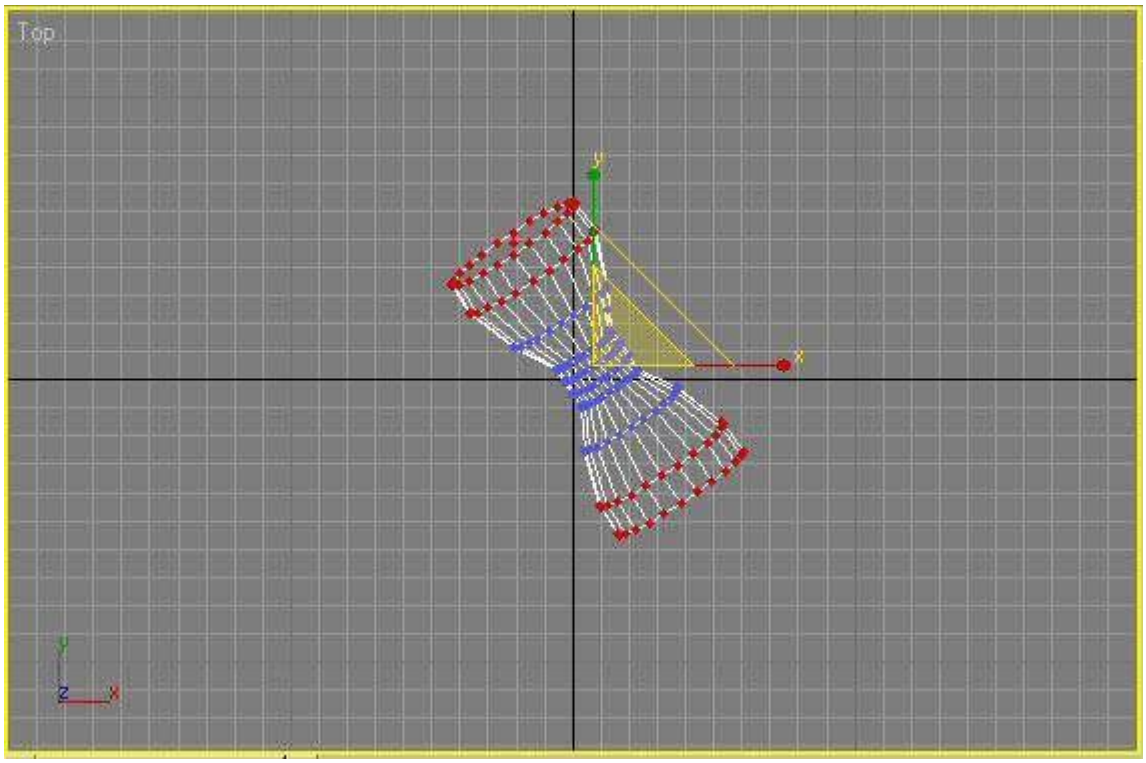


Рис.2.60. Масштабування крайніх вершин циліндра

Перейдемо в режим редагування полігонів, клацнувши на кнопці **Polygon**, і створимо фаски для крайніх перетинів. Для цього виділимо інструментом **Select Object** крайній лівий полігон, клацнемо на кнопці **Bevel** і визначимо параметри фаски мишею або введемо потрібні значення вручну (рис. 2.61). Другий варіант набагато надійніший, особливо з урахуванням того, що доведеться створювати таку саму фаску з правого боку.

Створимо аналогічну фаску з правого боку. Отримана в результаті гантеля представлена на рис. 2.62.

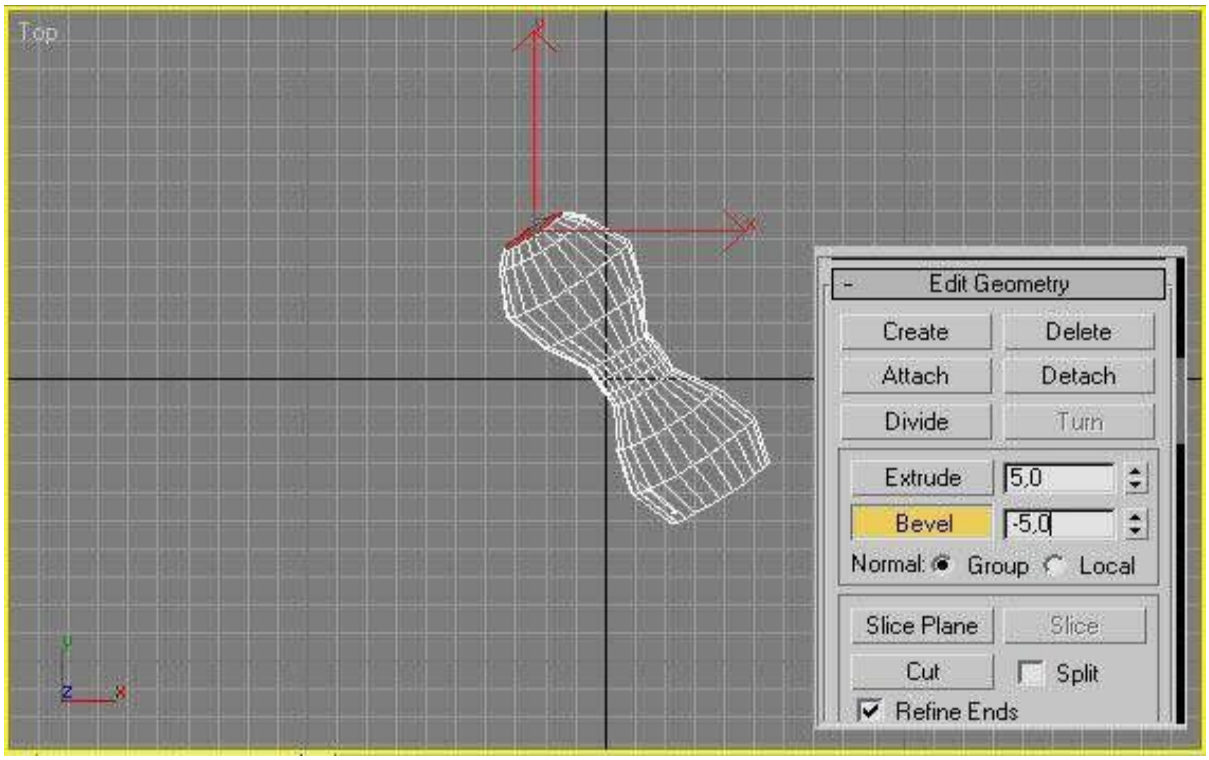


Рис.2.61. Додавання фаски з лівого боку

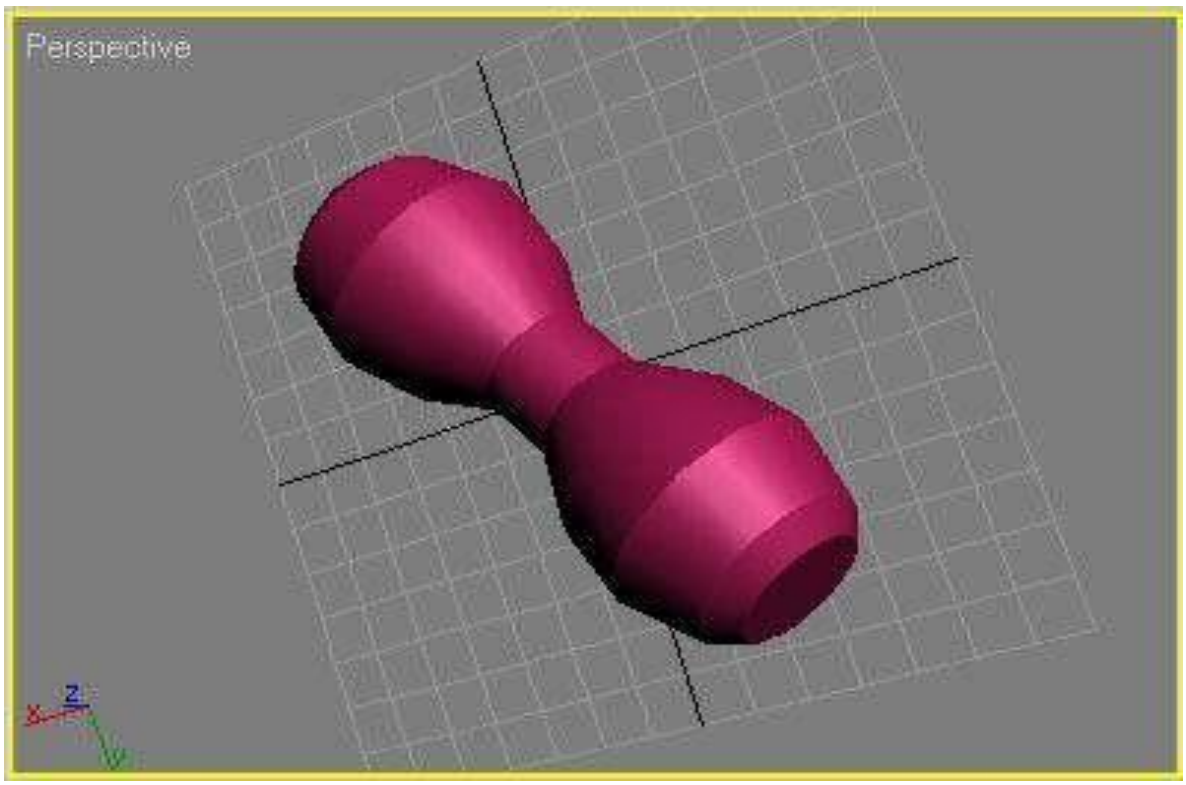


Рис.2.62. Гантеля

Морський їжак з геосфери

Створимо примітив **GeoSphere** з параметрами, представленими на рис. 2.63, і перетворимо об'єкт до типу **Editable Poly**. Перейдемо в режим

редагування полігонів, виділимо всі полігони геосфери і застосуємо до них операцію **Bevel**, встановивши висоту скоса (**Height**) рівною нулю і обведення (**Outline Amount**) рівним одиниці (рис. 2.64). Не знімаючи виділення, повторимо дане перетворення ще три рази, щоразу змінюючи параметри відповідно до рис. 2.65, 2.66 і 2.67. Результат показаний на рис. 2.68. Для згладжування об'єкта застосуємо до нього модифікатор **MeshSmooth** (Згладити сітку), вибравши його зі списку **Modifier List**. Налаштуємо параметри модифікатора: в розділі **Subdivision Method** виберемо варіант **NURMS**, а в розділі **Subdivision Amount** встановимо значення **Iterations** (Ітерації) рівним нулю, а **Smoothness** (Гладкість вирівнювання) – рівним одиниці. Отримана в результаті модель нагадує морського їжака (рис. 2.69).

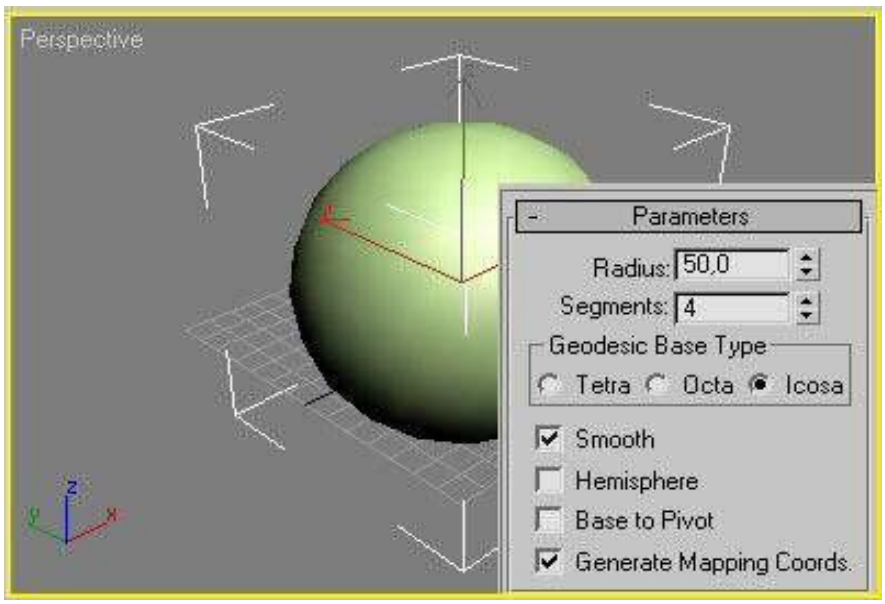


Рис.2.63. Вихідний об’єкт

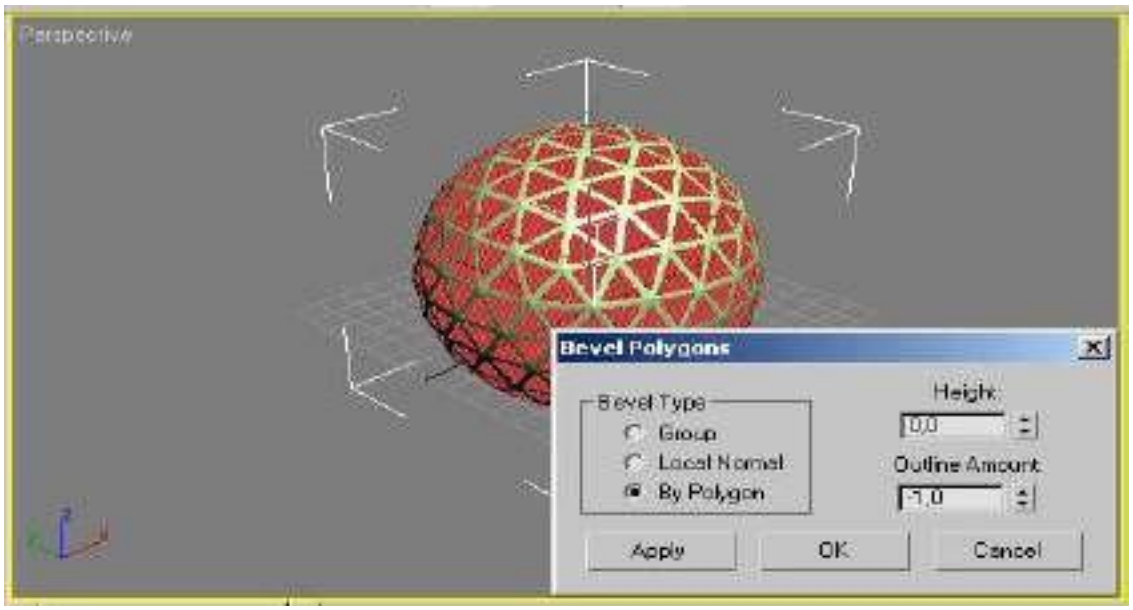


Рис.2.64. Результат першого застосування операції **Bevel**

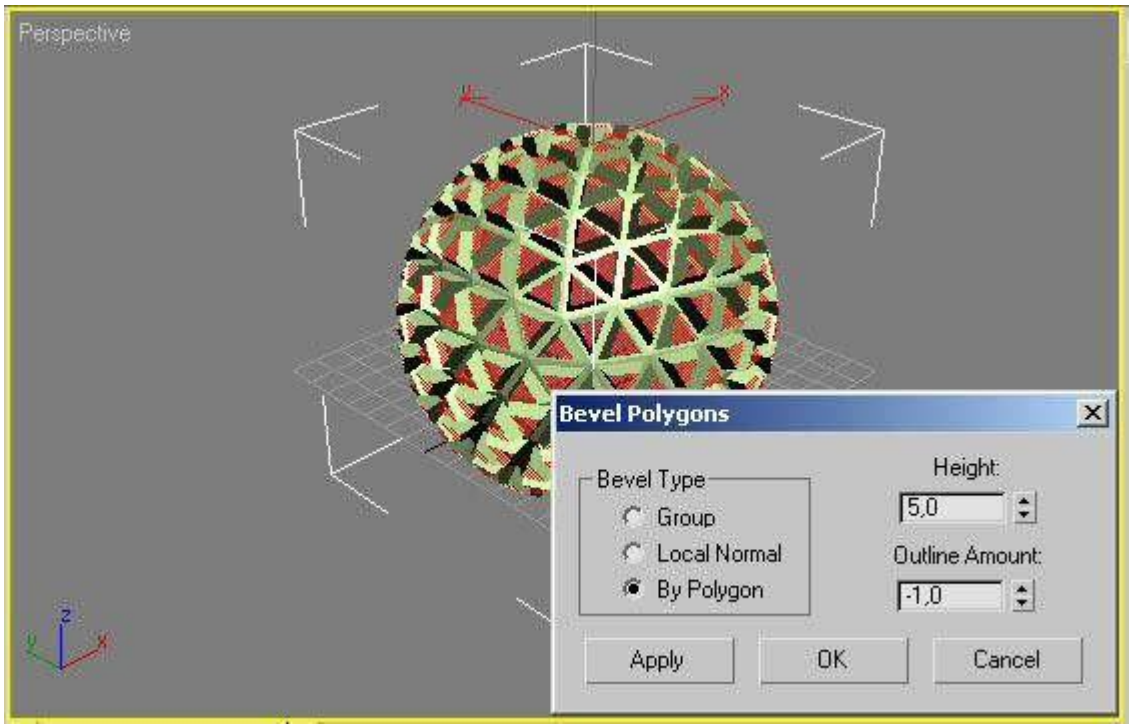


Рис.2.65. Результат другого застосування операції **Bevel**

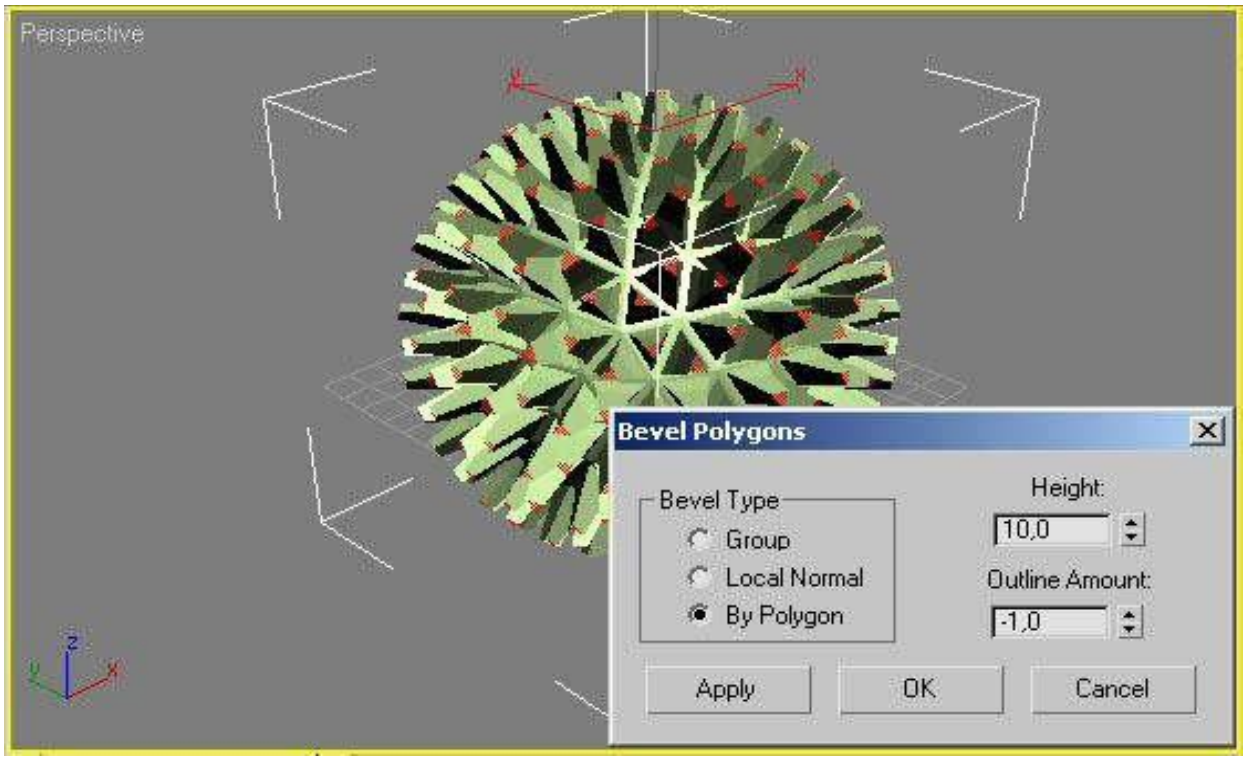


Рис.2.66. Результат третього застосування операції **Bevel**

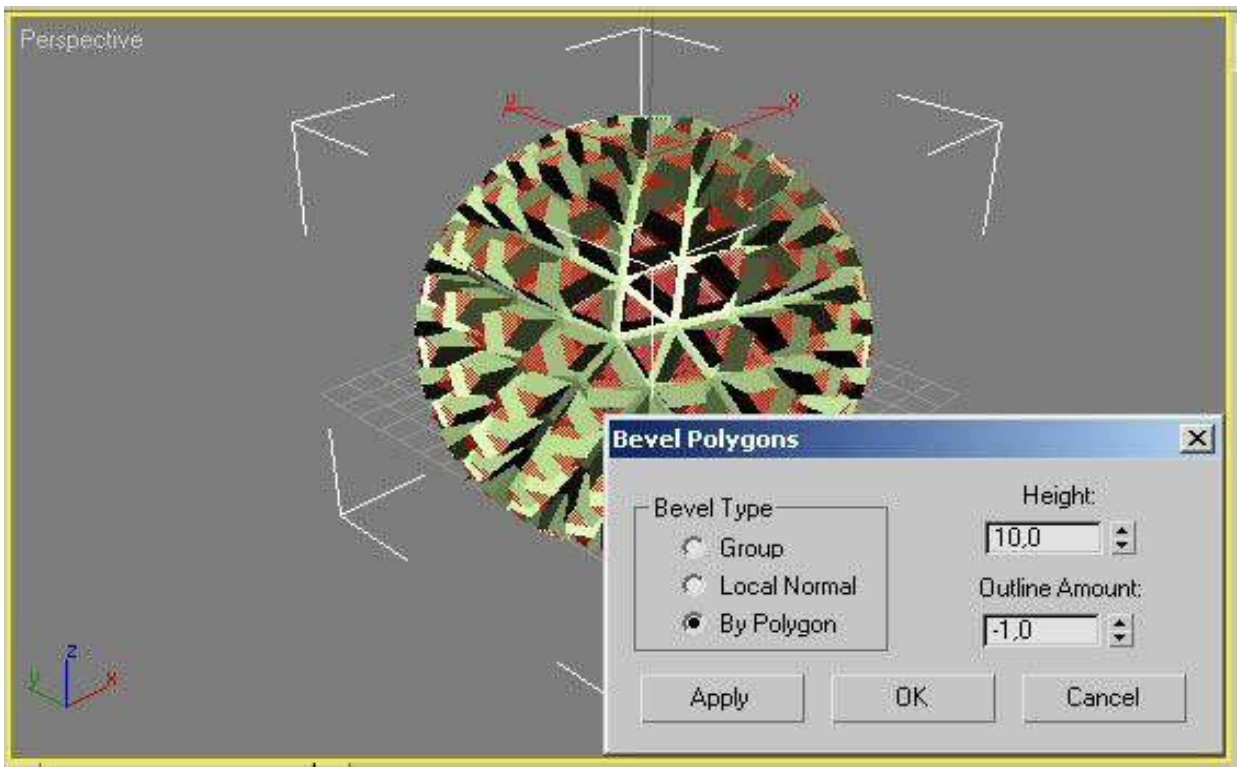


Рис.2.67. Результат четвертого застосування операції **Bevel**

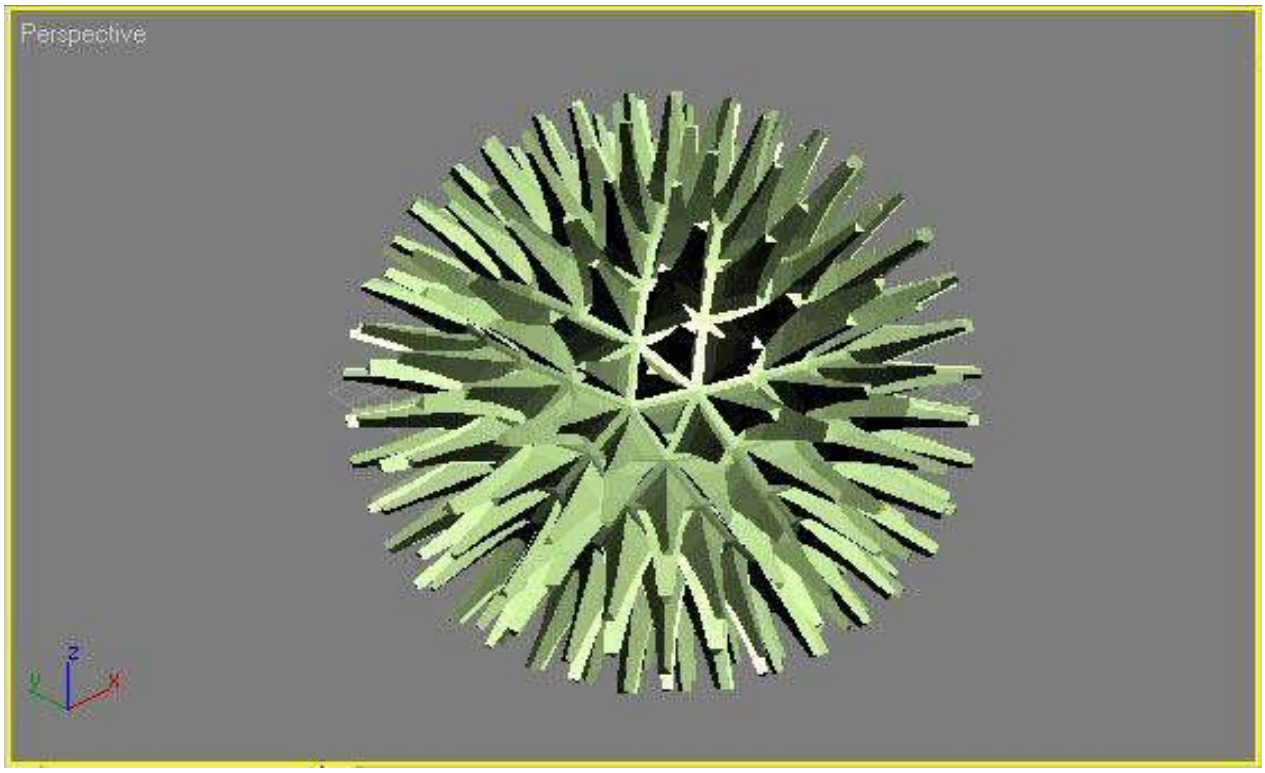


Рис.2.68. Вигляд геосфери після багаторазової **Bevel**-деформації

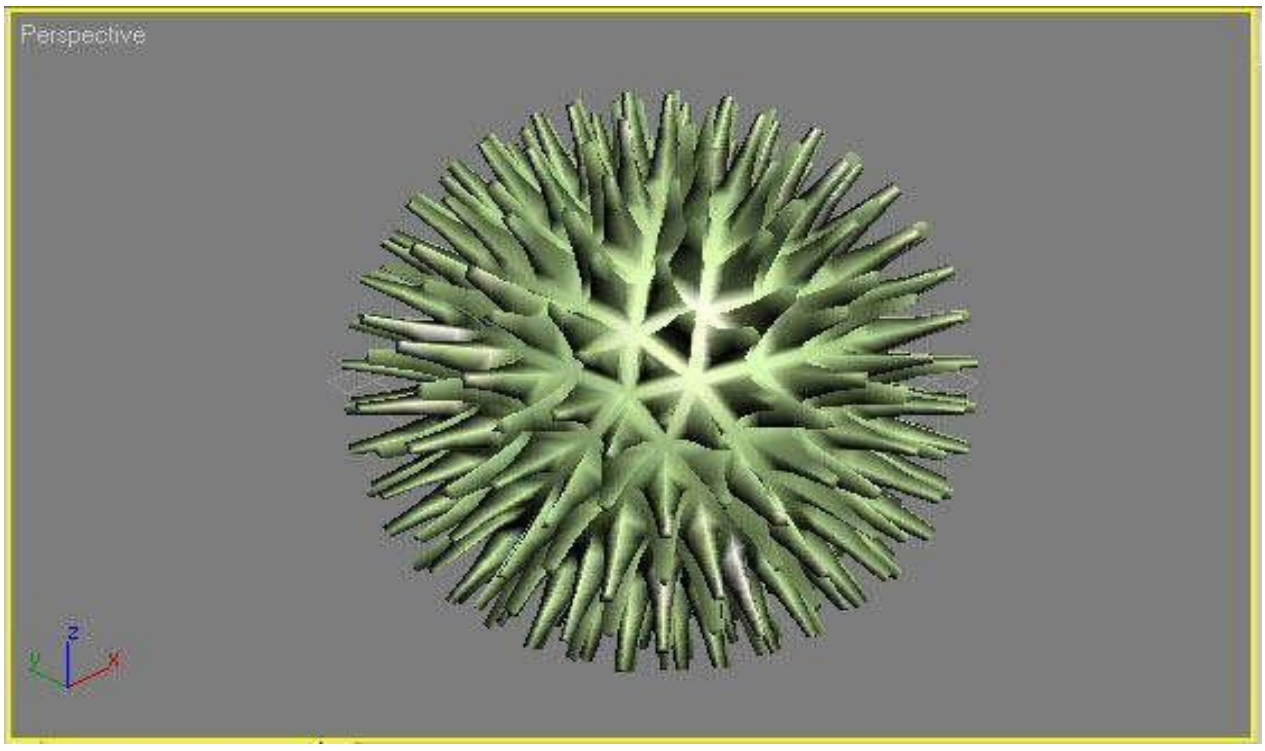


Рис.2.69. Морський їжак

Кубик Рубика з куба

Створимо кубик Рубика не з набору окремих кубиків, а на основі одного куба. Створимо примітив **Box** (Коробка) з такими параметрами як на рис. 2.70.

Звернемо увагу на число сегментів по глибині, висоті і ширині, яке точно відповідає запланованому числу кубиків на кожній зі сторін: вибрано три сегменти, а значить, буде і три кубика. Перетворимо об’єкт до типу **Editable Poly** і встановимо режим редагування полігонів. Виділимо всі полігони і застосуємо до них операцію **Bevel** (Фаска) при параметрах: **Bevel Type - By Poligon**, **Height** – 5, **Outline Amount** – 0. А потім повторимо цю ж саму операцію щодо полігонів, але вже при параметрах **Height** – 0 і **Outline Amount** – 2. В результаті куб виявиться розбитим на окремі кубічні фрагменти і буде дуже схожий на справжній кубик Рубика (рис. 2.71).

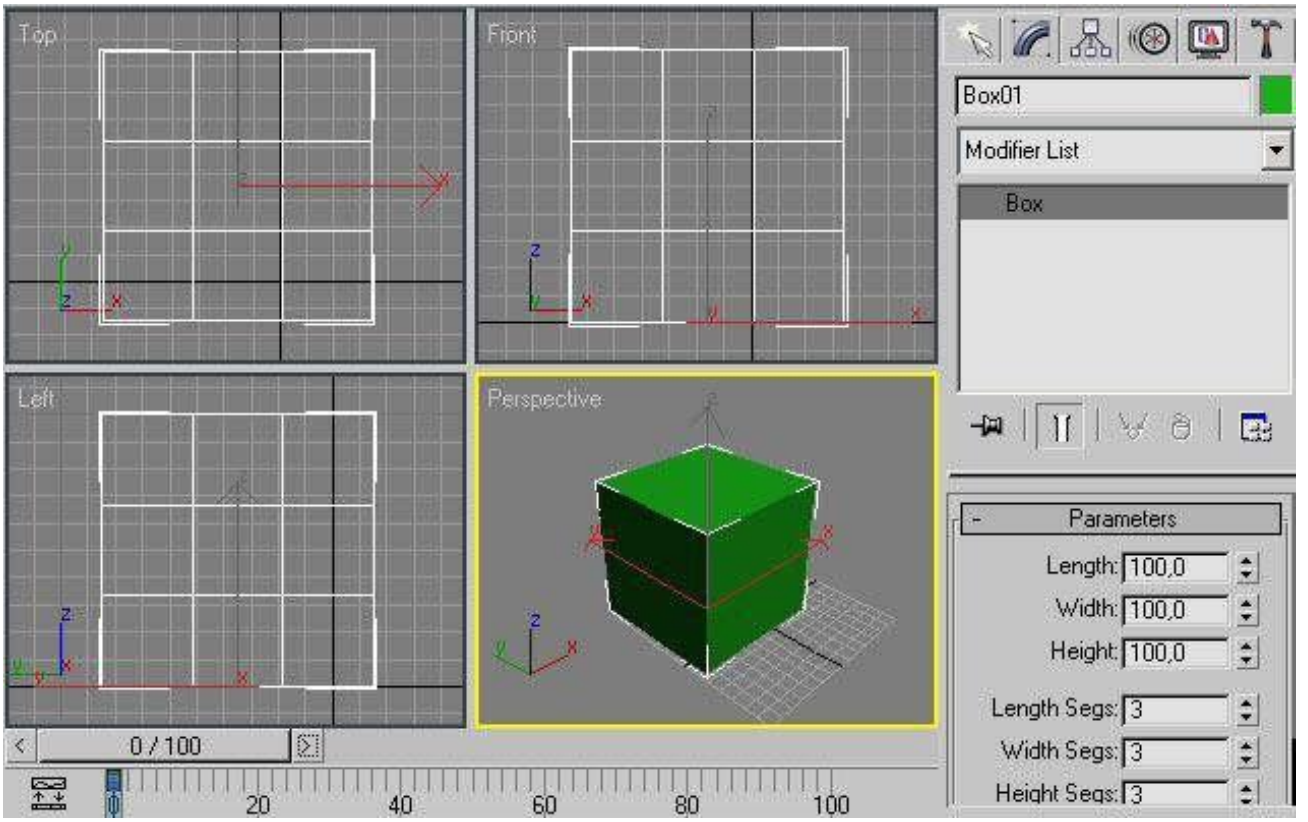


Рис.2.70. Вихідний об’єкт

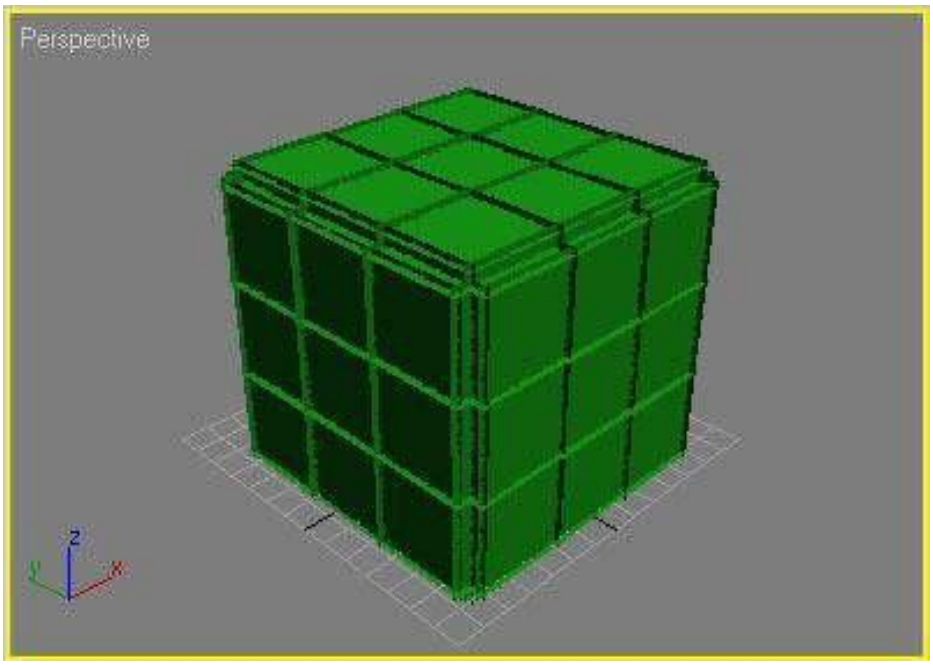


Рис.2.71. Кубик Рубика

При бажанні кубик можна зробити різнобарвним. Для цього його доведеться попередньо розбити на окремі елементи. Виділимо полігони, розташовані на одному боці кубика (рис. 2.72), потім натиснемо в підменю **Edit Geometry** на кнопці **Detach** (Завершити з'єднання, рис. 2.73) – підоб'єкти виявляться відокремленими. Щоб виділити відокремлений об'єкт, клацнемо на кнопці **Select By Name** (Виділяти по імені) і виберемо ім'я об'єкта (рис. 2.74), а потім перефарбуємо його в інший колір (рис. 2.75). Знову перейдемо до куба, активізуємо режим редагування полігонів і аналогічним чином виділимо полігони на іншому боці кубика. Перетворимо їх в окремий об'єкт командою **Detach** (Завершити з'єднання), виділимо створений об'єкт по імені і теж перефарбуємо. І так для всіх інших його граней. Для згладжування всієї моделі виділимо всі вхідні в неї об'єкти, клацнувши на кнопці **Select By Name** (Виділяти по імені) і вказавши варіант **All** (Все). Застосуємо до них модифікатор **Mesh Smooth** (Згладити сітку) при параметрах як на рис. 2.76. Отриманий в кінцевому рахунку різнокольоровий кубик Рубика представлений на рис. 2.77.

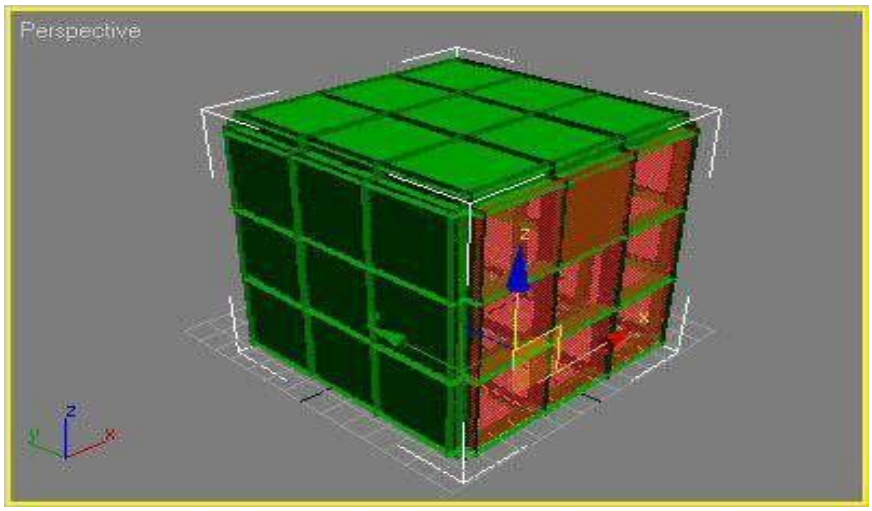


Рис.2.72. Виділення відокремлюваних полігонів

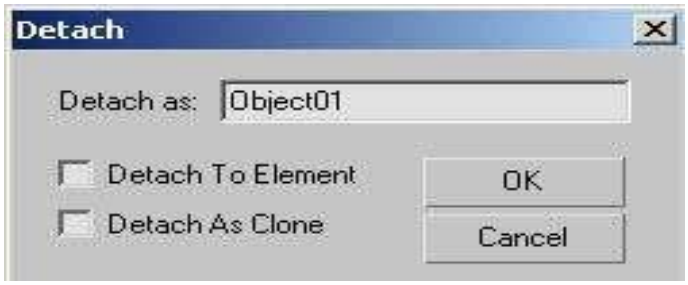


Рис.2.73. Параметри операції **Detach**

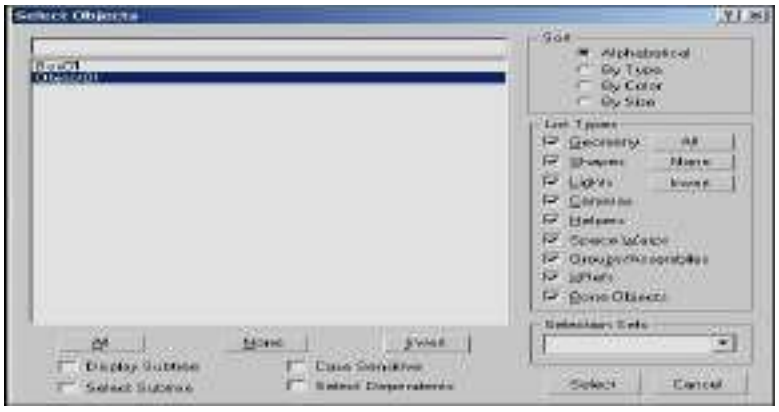


Рис.2.74. Виділення об’єкта **Object01**

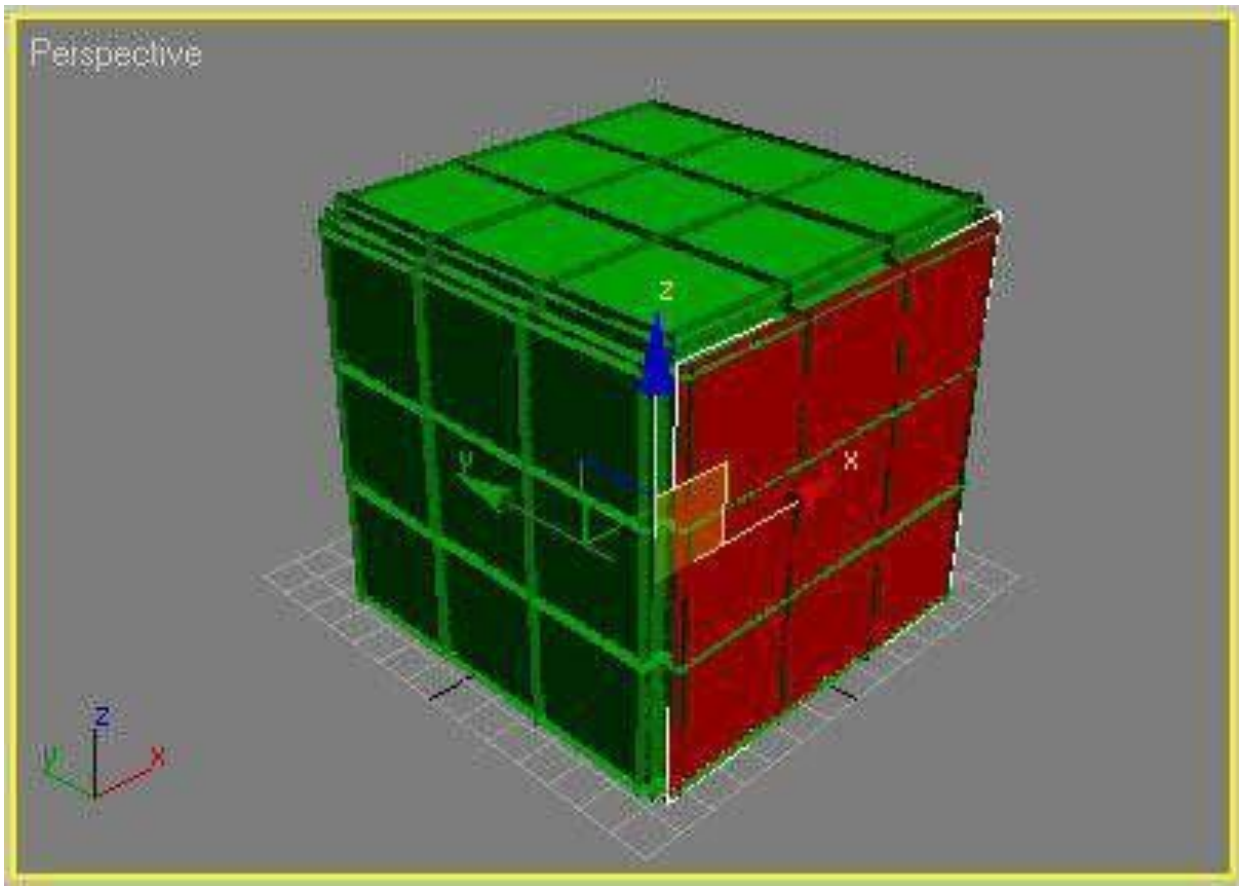


Рис.2.75. Кубик після перефарбовування однієї зі сторін

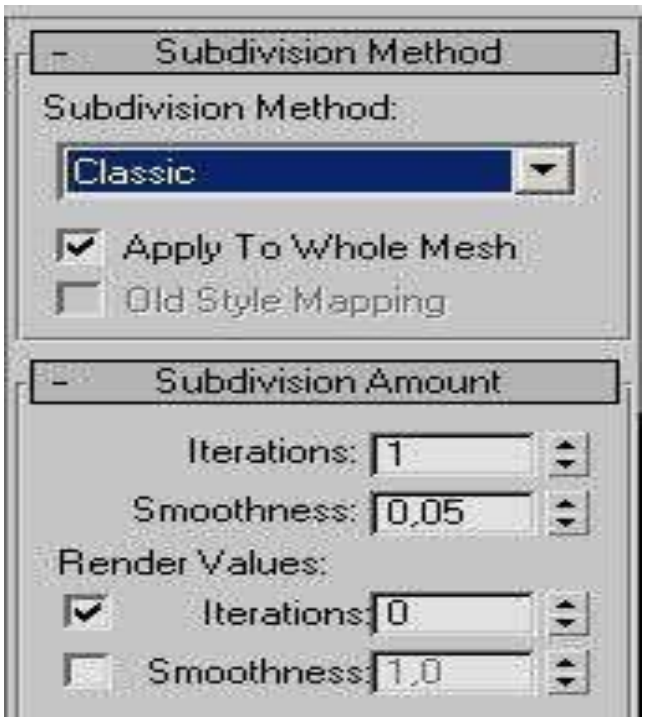


Рис.2.76. Налаштування параметрів модифікатора **MeshSmooth**

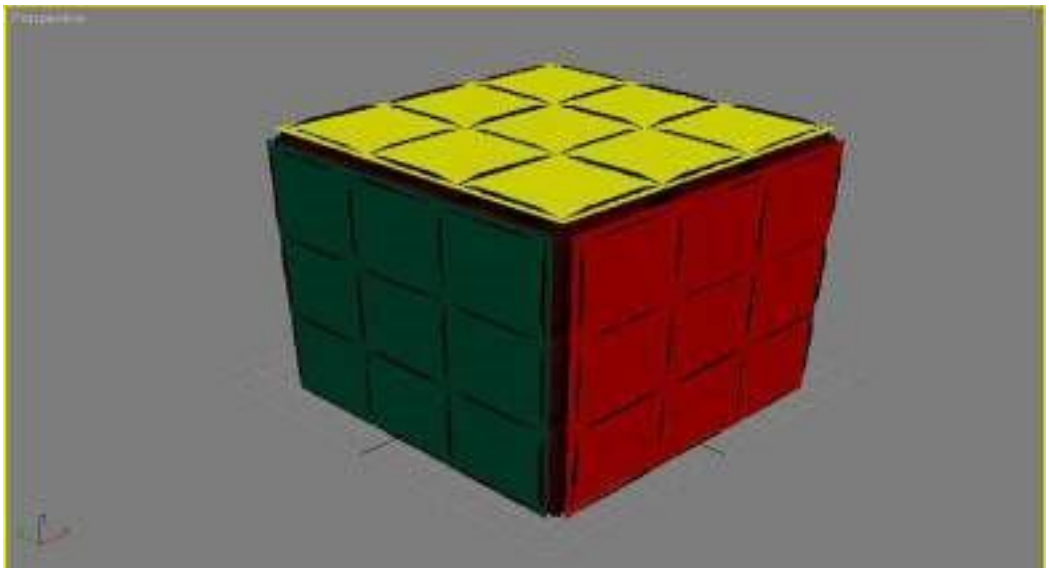


Рис.2.77. Різнобарвний кубик Рубика

Огранованні кристали з геосфери

Створимо примітив **GeoSphere** (рис. 2.78), конвертуємо його в тип **Editable Mesh** і перейдемо в режим редагування вершин. Виділимо всі вершини вище центрального перетину (рис. 2.79) і зведемо їх в одну площину, клацнувши в підменю **Edit Geometry** на кнопці **Make Planar** (Привести до площини, рис. 2.80). Виділимо всі вершини, що лежать нижче центрального перетину (рис. 2.81), і зведемо їх в одну точку, клацнувши на кнопці **Collapse** (Звести в точку, рис. 2.82). Після закінчення позбудемось від гострих кутів – для цього перейдемо в режим редагування ребер **Edge**, виділимо всі ребра і застосуємо до них операцію **Chamfer** (Пряма фаска), встановивши величину скоса в 0,5 одиниць. В результаті буде отриманий кристал, представлений на рис. 2.83 (звичайно, щоб створений об'єкт дійсно був схожий на кристал, потрібна серйозна настройка текстури).

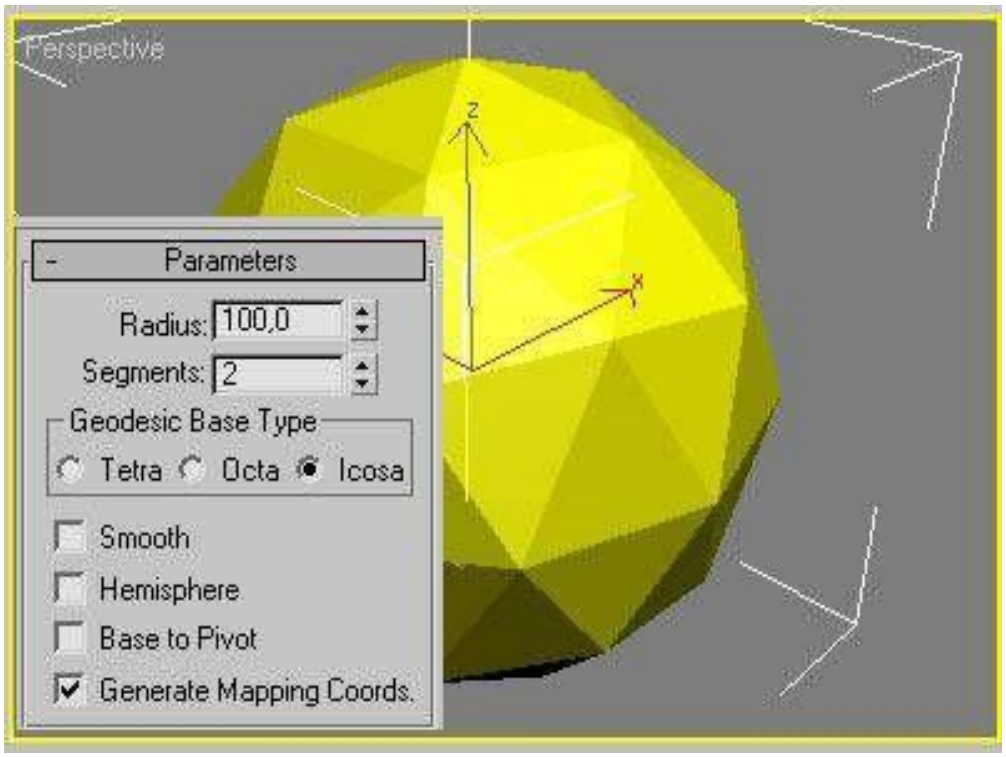


Рис. 2.78. Вихідний об’єкт

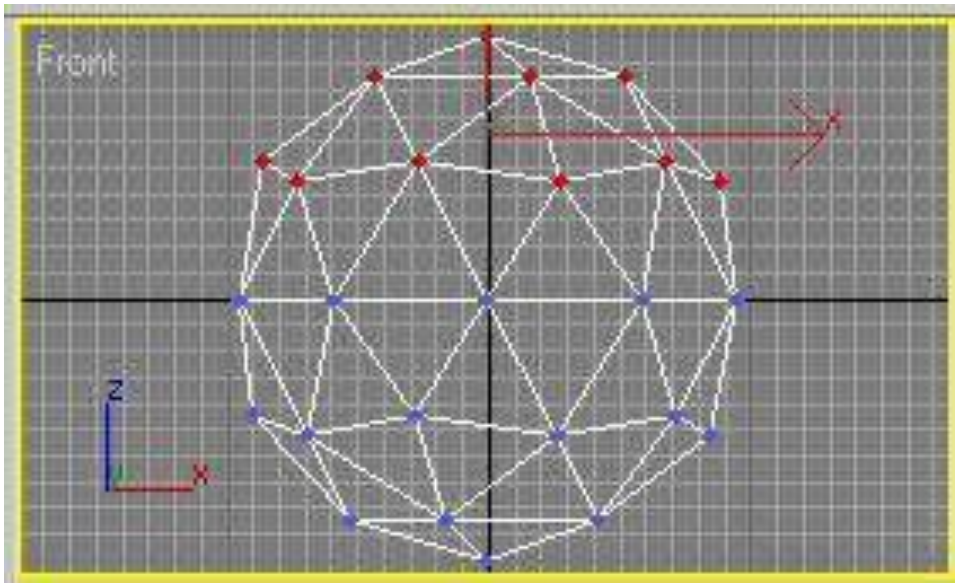


Рис.2.79. Виділення вершин, що будуть зводитись в площину

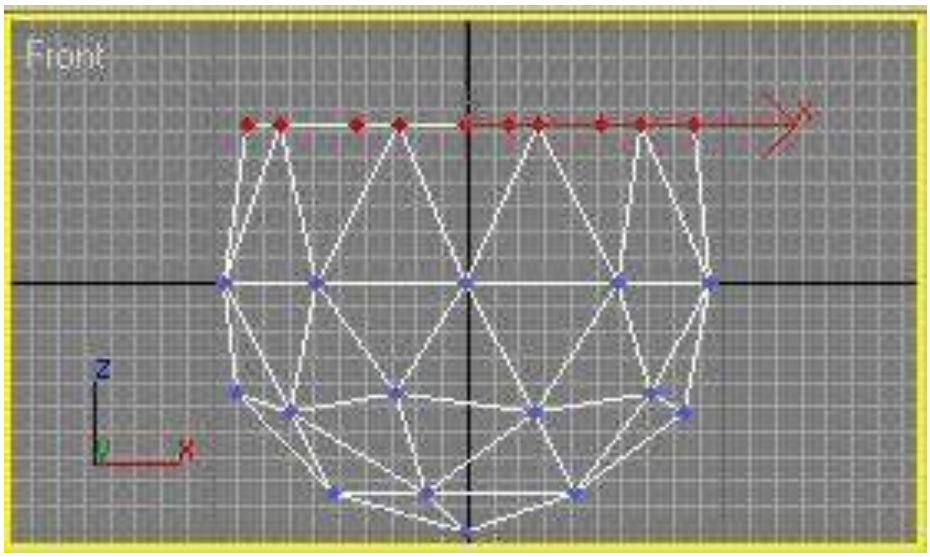


Рис.2.80. Результат зведення вершин в площину

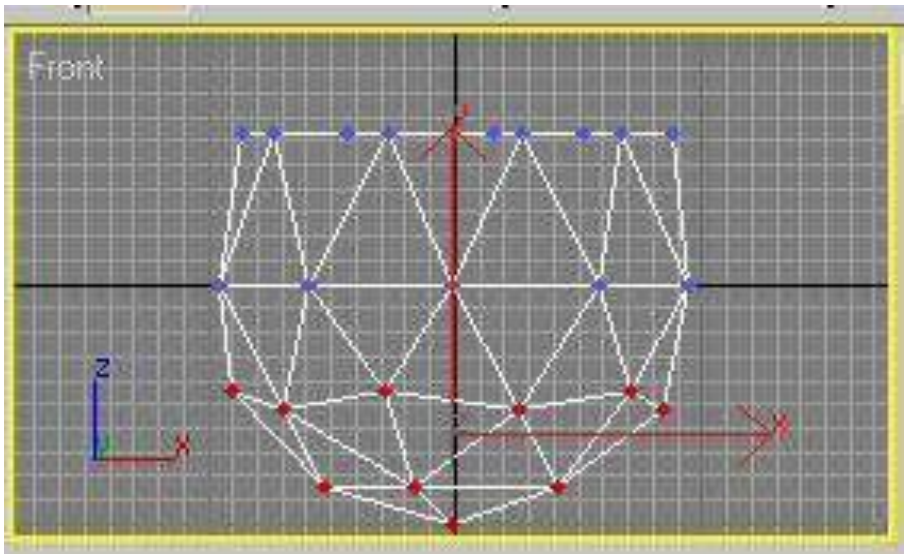


Рис.2.81. Виділення вершин, що будуть зводитися в точку

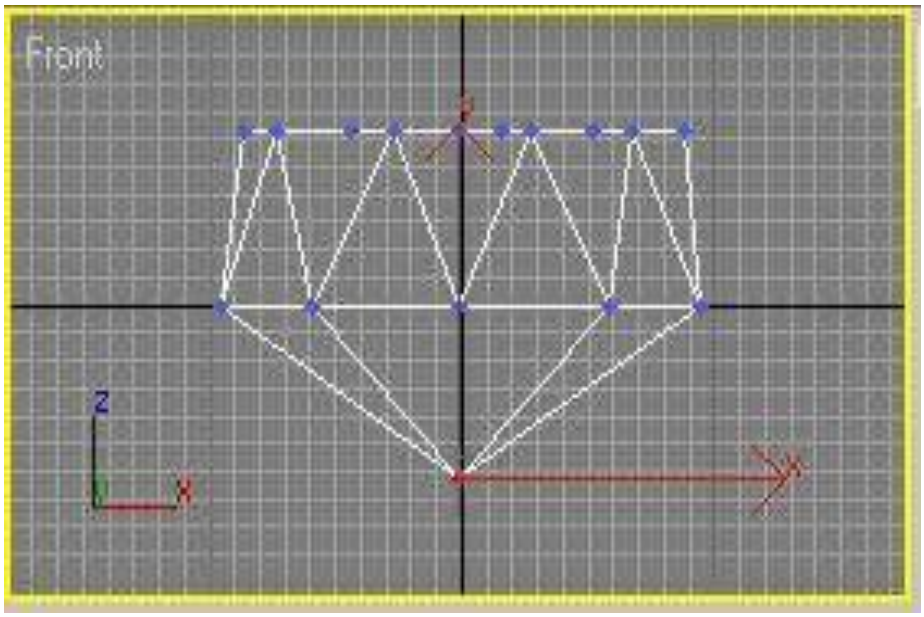


Рис.2.82. Результат зведення вершин в точку

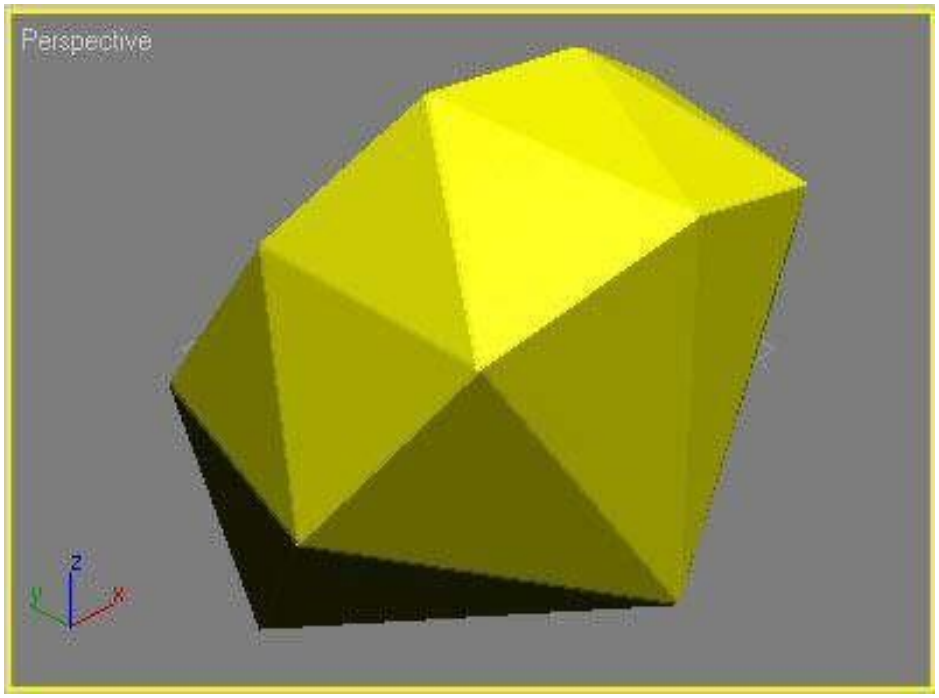


Рис.2.83. Огранований кристал

При бажанні форму створеного кристала можна змінювати, масштабуючи і переміщаючи окремі вершини. Однак попередньо варто об’єднати зведені воєдино вершини в одну точку. Справа в тому, що при зведенні вершин на площину або в точку вони зберігаються окремо, так що потім при моделюванні на рівні вершин будуть виникати проблеми. Наприклад, якщо частина вершин, що лежать в одній точці, виділилася, а інша – ні, то відповідно при переміщенні

одні залишаться на місці, а інші пересунуться з усіма витікаючими з цього наслідками. Для об’єднання обраних вершин в одну призначені функції **Weld** (Об’єднати, рис. 2.84). При активізації кнопки **Selected** (Вибрані) операція проводиться над усіма виділеними вершинами, що потрапляють в **Weld Threshold** (Поріг об’єднання). Кнопка **Target** (Цільові) дозволяє об'єднувати вершини, переміщаючи обрану вершину до необхідної.



Рис.2.84. Меню функції **Weld**

Для прикладу змінимо форму кристалу, щоб він став більш плоским і широким. Інструментом **Lasso Selection Region** (Виділення ласо) спочатку виділимо всі вершини площини (кристал потрібно попередньо повернути таким чином, щоб можна було виділити тільки потрібні вершини, (рис. 2.85). Встановимо величину порога **Weld Threshold** (Поріг об'єднання) дорівнює 1 і клацнемо на кнопці **Selected** (Вибрані) – вершини площини об'єднаються. Аналогічним способом виділимо і об’єднаємо вершини, які були зведені в одну точку.

Після цього послідовно масштабуємо і перемістимо потрібні вершини (рис. 2.86).

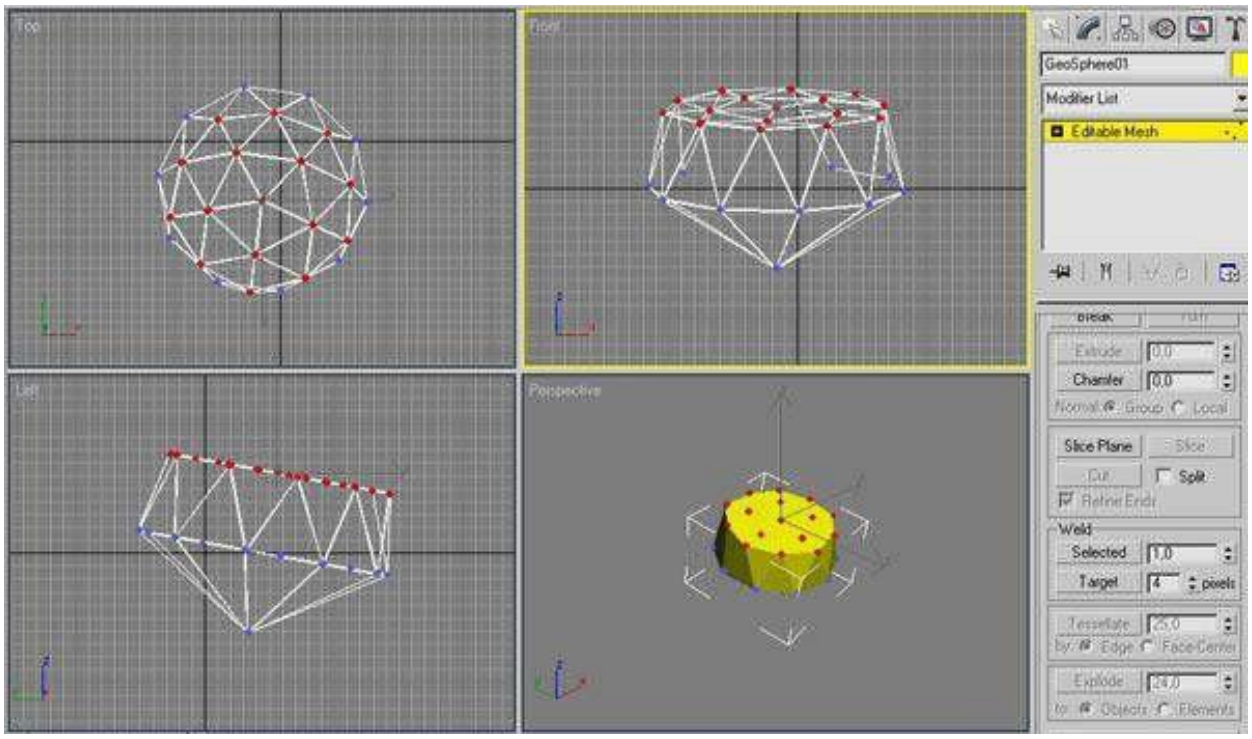


Рис.2.85.Виділення об'єднуваних вершин

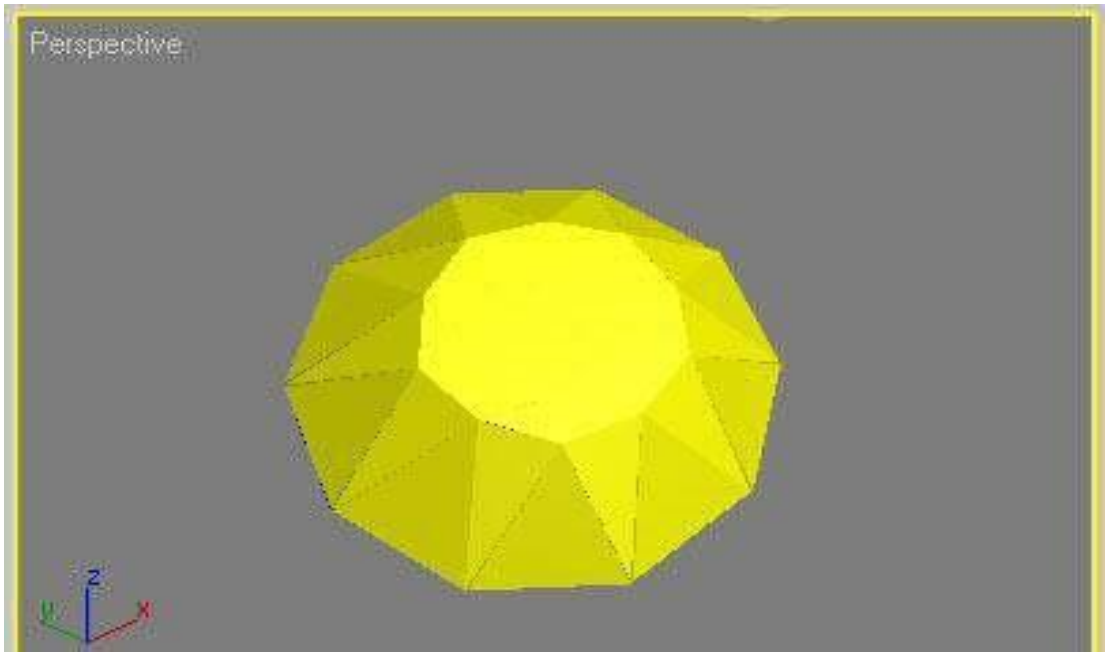


Рис.2.86. Готовий кристал

Футбольний м’яч з геосфери

Створимо геосферу з параметрами, представленими на (рис. 2.87). На параметри звернемо особливу увагу, так як досить складно знайти такі варіанти, коли полігони вдається точно об'єднати в шестикутники, що є

елементами м'яча. Перетворимо об’єкт до типу **Editable Poly** і перейдемо в режим редагування полігонів. Почнемо послідовно виділяти полігони геосфери, утримуючи клавішу **Ctrl** і формуючи з них шестикутники. В кінцевому рахунку потрібно обробити всі полігони, але виділяти одночасно сусідні шестикутники не можна, так як застосовані до них потім операції повинні залучатися окремо до кожної групи шестикутників. Однак, для прискорення процесу можна за один прийом виділяти ті, що не межують один з одним шестикутники, наприклад, як показано на (рис. 2.88). Після закінчення виділення партії шестикутників застосуємо до них операцію **Extrude**, встановивши в поле **Extrusion Type** варіант **Group** і привласнивши параметру **Extrusion Hight** значення 0,2. Потім виконаємо таку ж дію щодо наступної партії шестикутників і т.д. Остаточний результат представлений на (рис. 2.89).

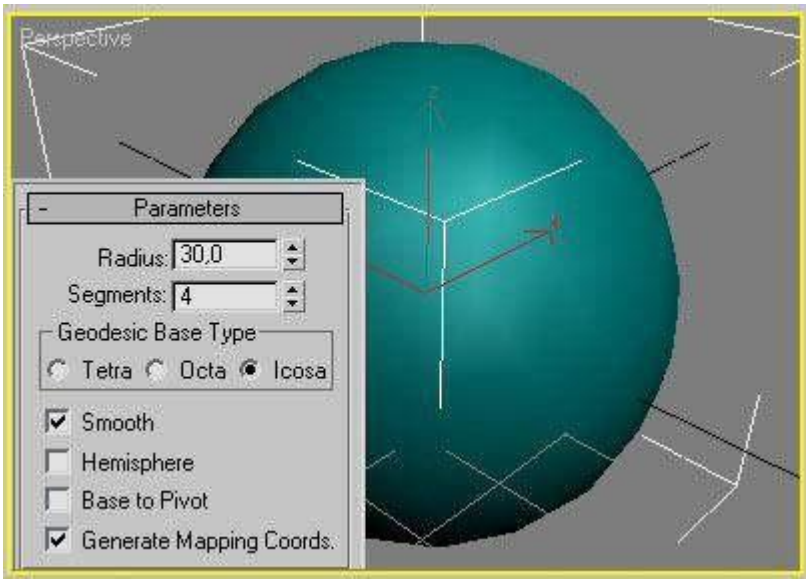


Рис.2.87. Вихідний об’єкт

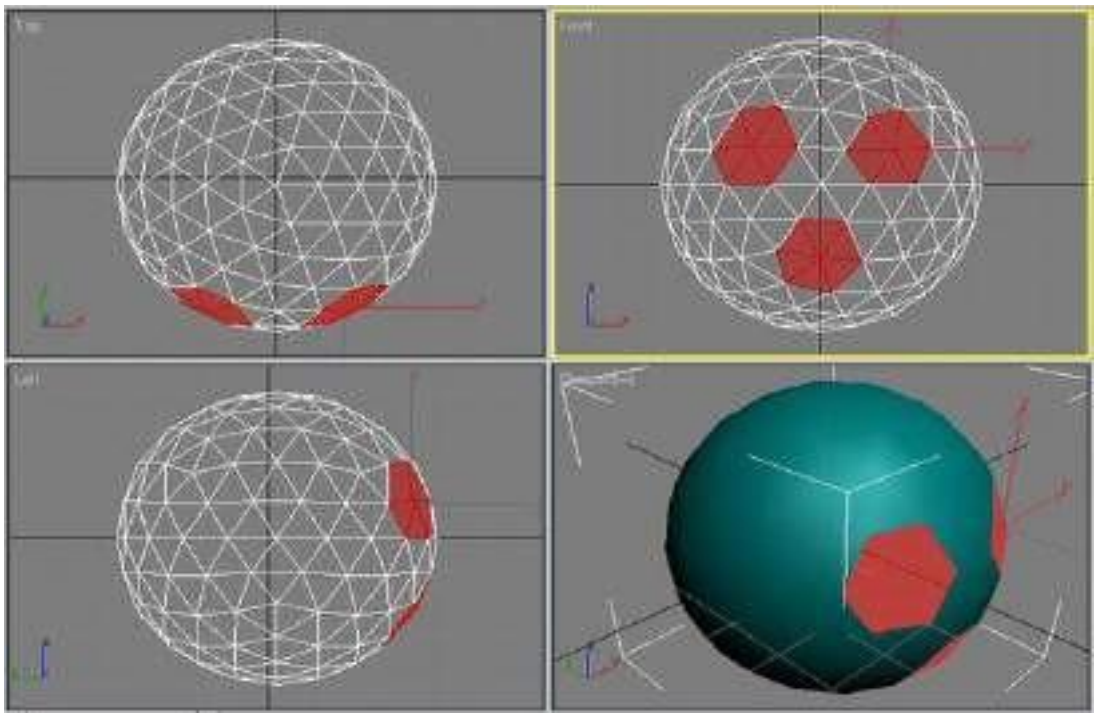


Рис.2.88. Виділення окремих шестикутників м’яча

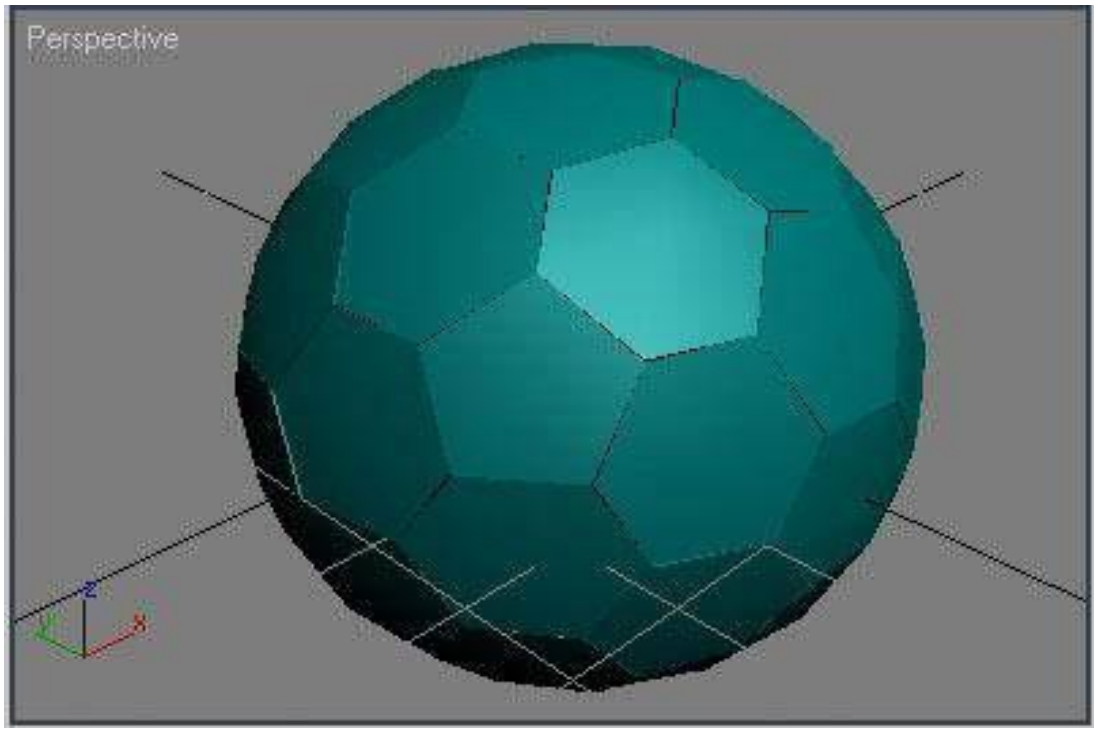


Рис.2.89. Результат застосування перетворення **Extrude** до всіх шестикутників

Після цього для кожного шестикутника застосуємо операцію **Bevel** при таких параметрах, як на (рис. 2.90), що призведе до чергової зміни геосфери (рис. 2.91). Для згладжування об'єкта застосуємо до нього модифікатор **Mesh**

Smooth (Згладити сітку), налаштувавши його параметри відповідно до (рис. 2.92).

Отриманий в результаті футбольний м'яч представлений на (рис. 2.93).

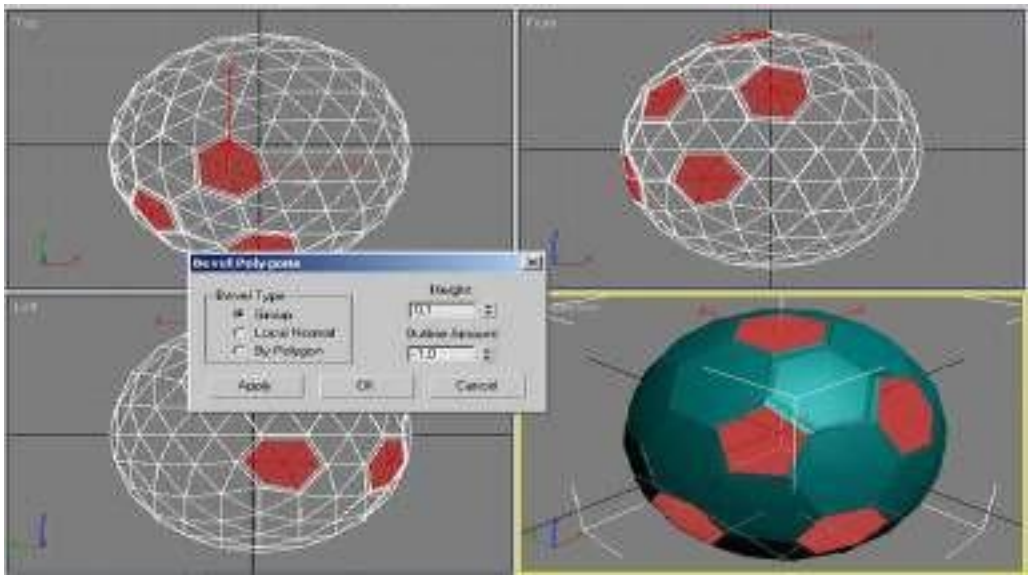


Рис.2.90. Застосування **Bevel** до чергової партії шестикутників

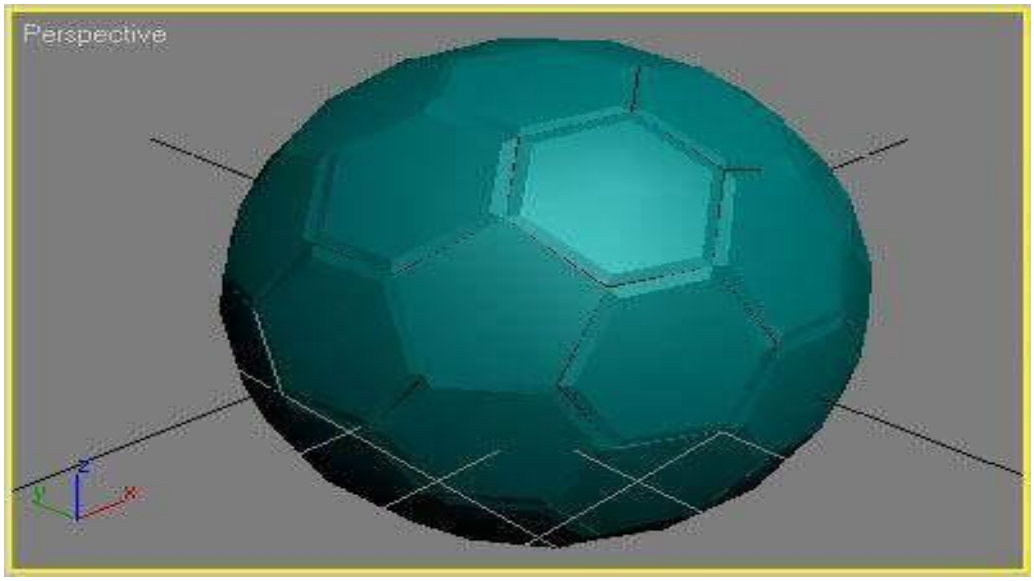


Рис.2.91. Геосфера після витискування і накладення фасок

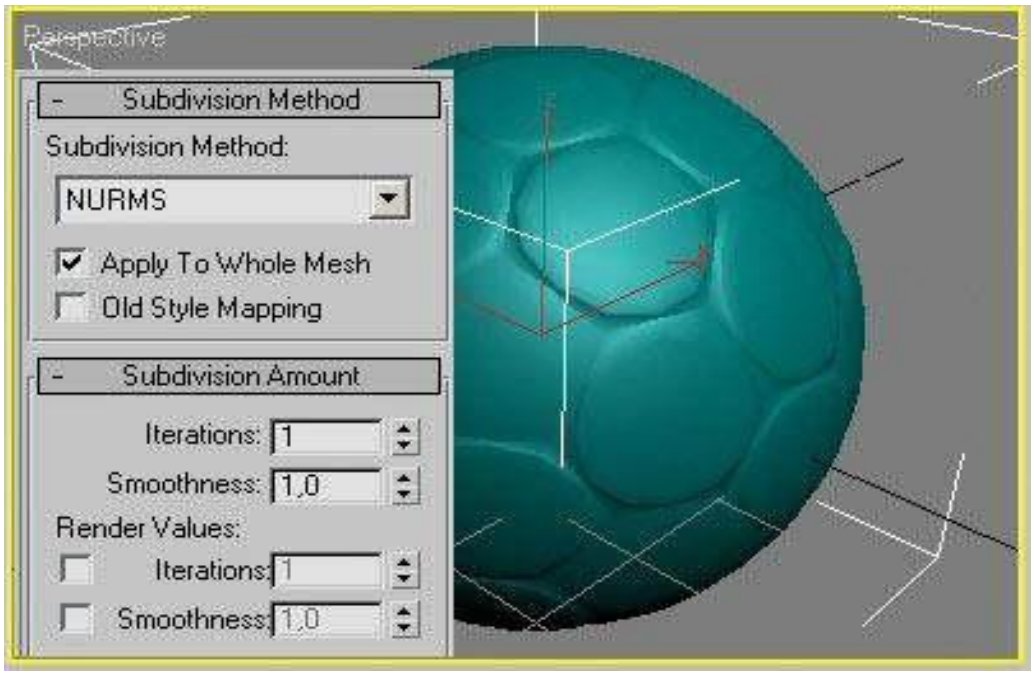


Рис.2.92. Налаштування параметрів модифікатора **MeshSmooth**

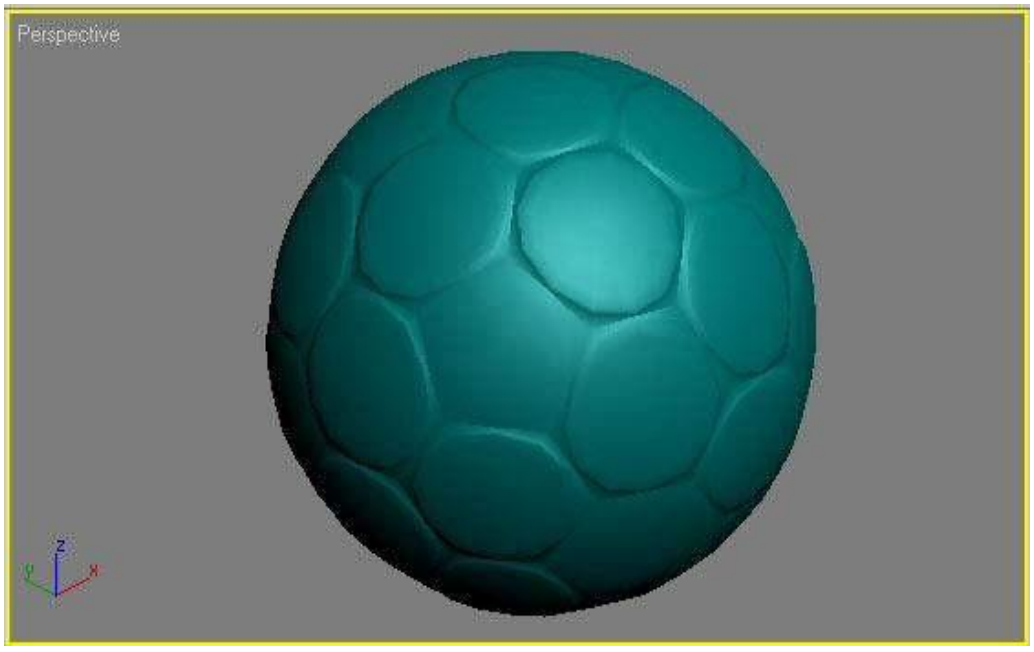


Рис.2.93. Футбольний м’яч

Шаховий пішак з циліндра

Створимо циліндр з параметрами, приведеними на рис.2.94. Оскільки в об’єкті досить багато перетинів, для зручності, залежно від ситуації, будемо їх нумерувати в напрямку знизу вгору або в зворотному напрямку. Перетворимо об’єкт до типу **Editable Mesh** і перейдемо в режим редагування вершин.

Встановивши варіант виділення прямокутних областей (**Restangular Selection Region**), виділимо вершини нижнього перетину і трохи перетягнемо їх по осі **Y** вниз (рис.2.95). Одночасно виділимо всі вершини чотирьох нижніх перетинів і перемістимо їх вниз на ту ж саму відстань. Потім виділимо вершини другого і третього перетинів знизу і масштабуємо їх так, як показано на рис. 2.96.

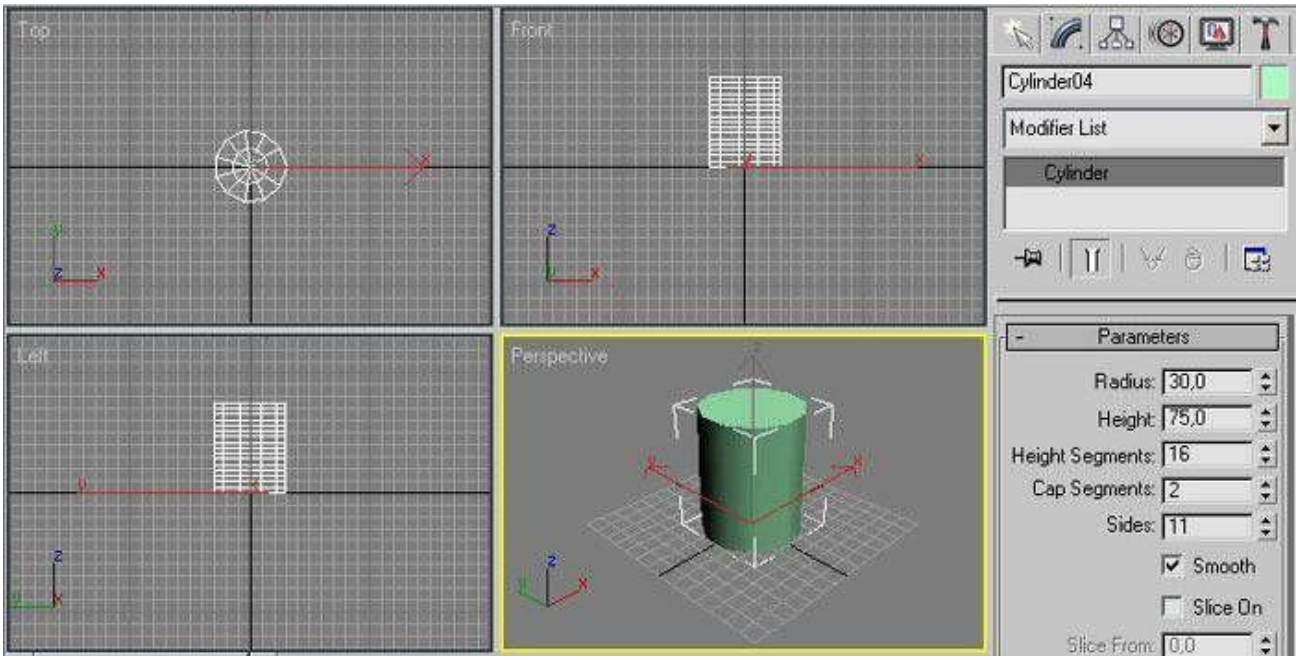


Рис.2.94. Вихідний об’єкт

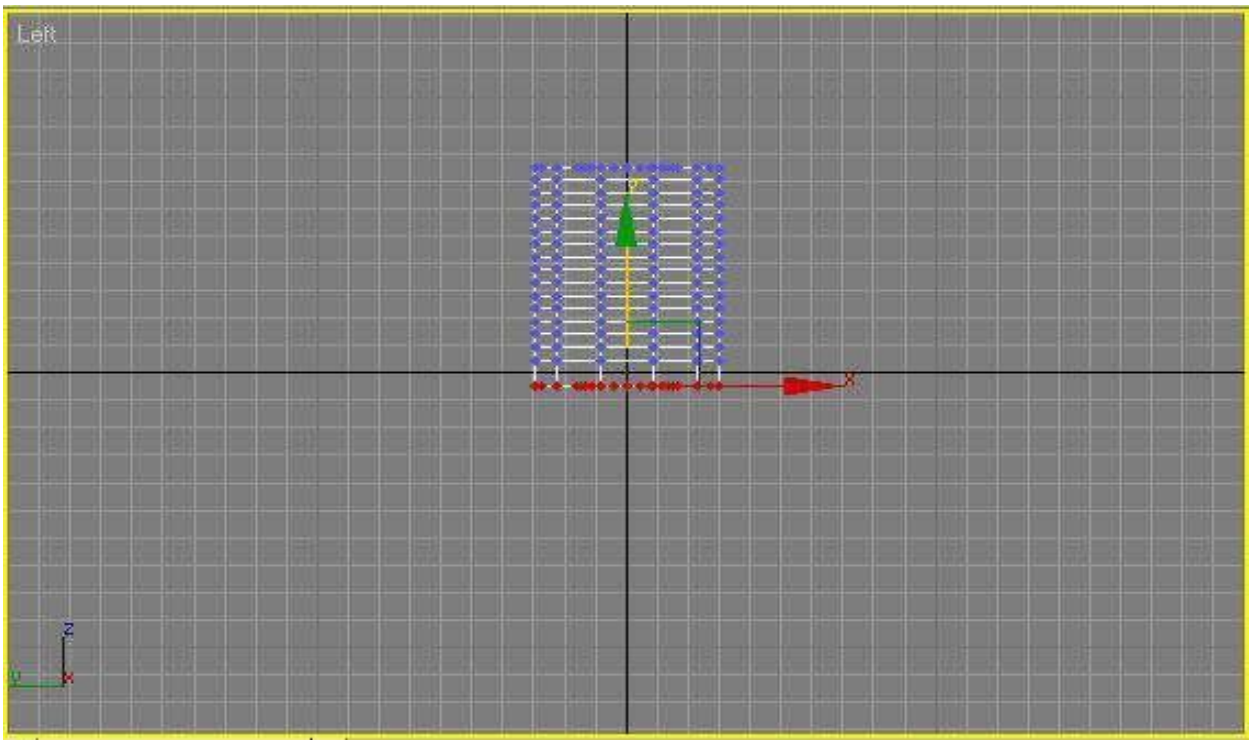


Рис.2.95. Переміщення вершин нижнього перерізу

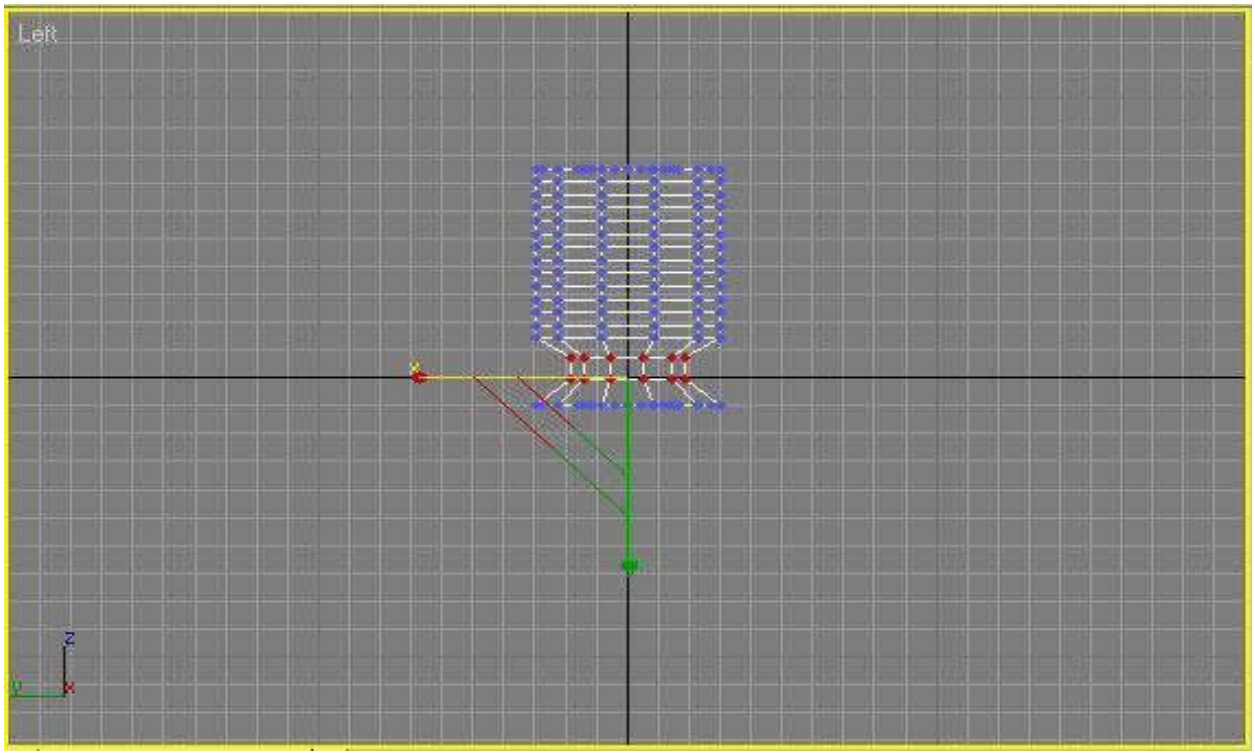


Рис. 2.96. Результат масштабування вершин 2-го і 3-го перерізу

Перейдемо в режим редагування полігонів, клацнувши на кнопці **Polygon**. Виділимо полігон, який об’єднує другий і третій перетини знизу. Застосуємо до нього операцію **Extrude**, встановивши для нього режим **Local Normal,** і вручну введемо значення штампа рівне п’ять. Потім виділимо другий перетин знизу і масштабуємо полігон так, щоб діаметри першого і другого перетинів були однаковими. Таку ж операцію виконаємо щодо третього перетину (рис. 2.97).

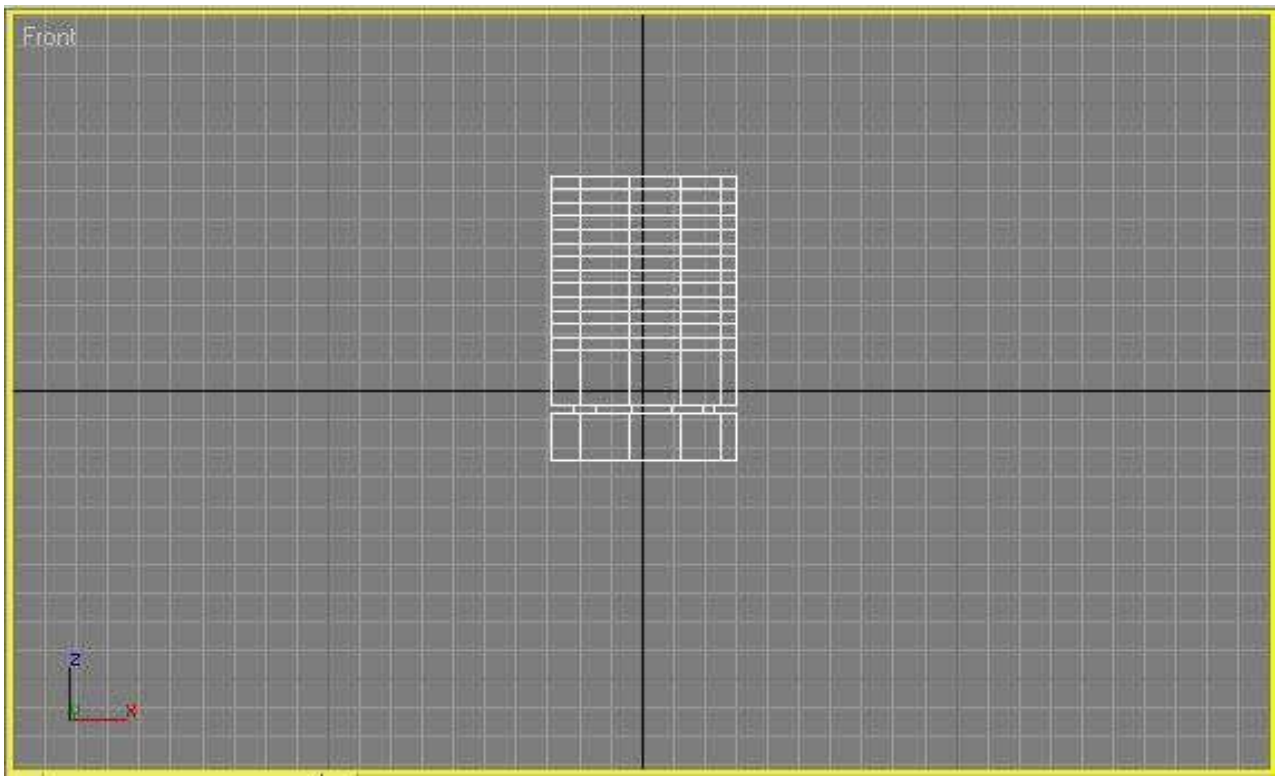


Рис.2.97. Об’єкт після штампування і повторного масштабування перерізів

Перейдемо в режим редагування ребер, клацнувши на кнопці **Edge**. Виділимо пяте, шосте і сьоме ребра знизу і масштабуємо їх приблизно так, як показано на (рис. 2.98). Перейдемо в режим редагування вершин. Виділимо всі розташовані вище вершини і перемістимо їх вгору так, щоб відстань між сьомим і восьмим перетинами значно збільшилася (рис. 2.99).

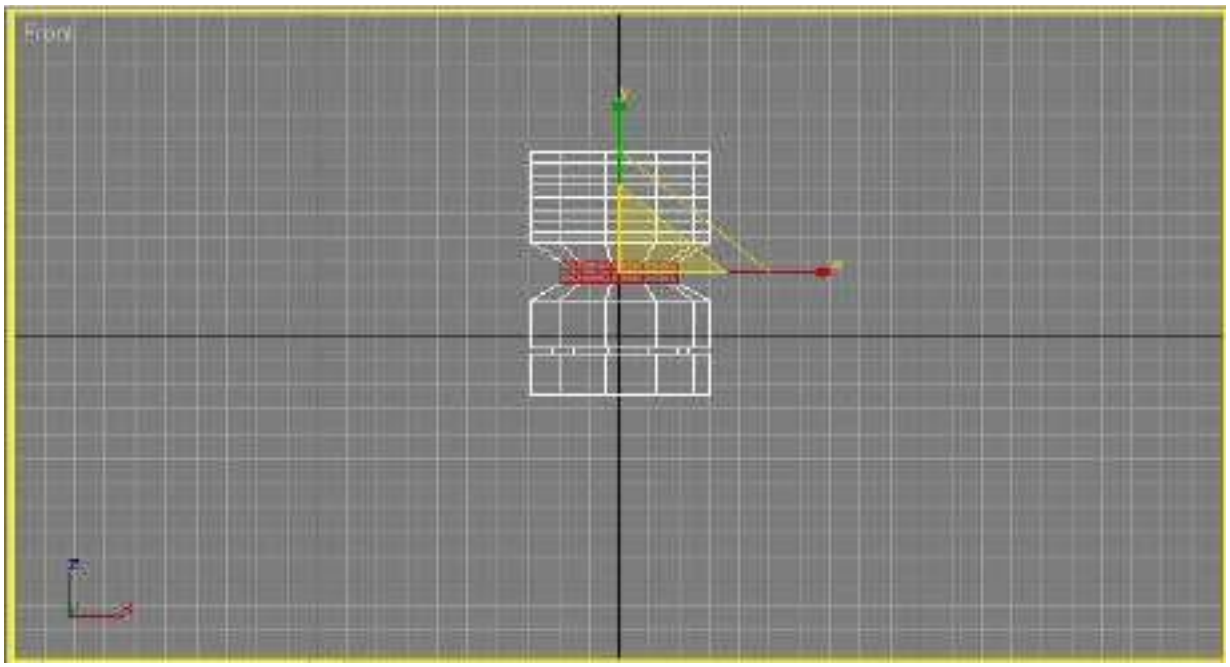


Рис.2.98. Масштабування 5-го, 6-го і 7-го ребер

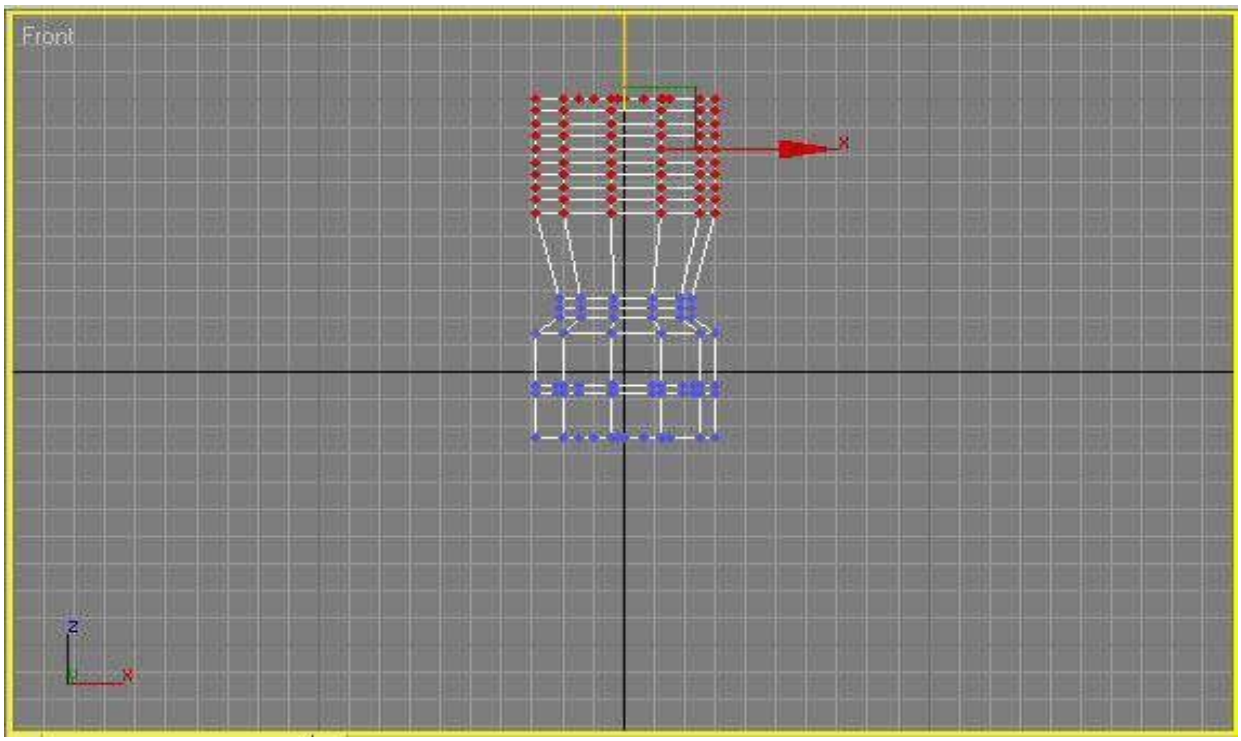


Рис.2.99. Одночасне масштабування всіх вершин верхньої половини об’єкта

Знову повернемося в режим редагування полігонів, виділимо полігон між шостим і сьомим перетинами і застосуємо до нього операцію **Extrude** (Витискування), встановивши для нього режим **Local Normal** і вручну введемо значення штампа рівне -3,5 (рис. 2.100). Перейдемо в режим редагування

вершин, виділимо вершини восьмого перетину. Інструментом **Select** and **Squash** (Виділити і стиснути) зменшимо діаметр даного перетину приблизно так, як показано на рис. 2.101. Виділимо вершини дев`ятого і всіх розташованих вище перетинів і пропорційно масштабуємо їх інструментом **Select and Uniform Scale** (Виділити і рівномірно масштабувати), (рис. 2.102).

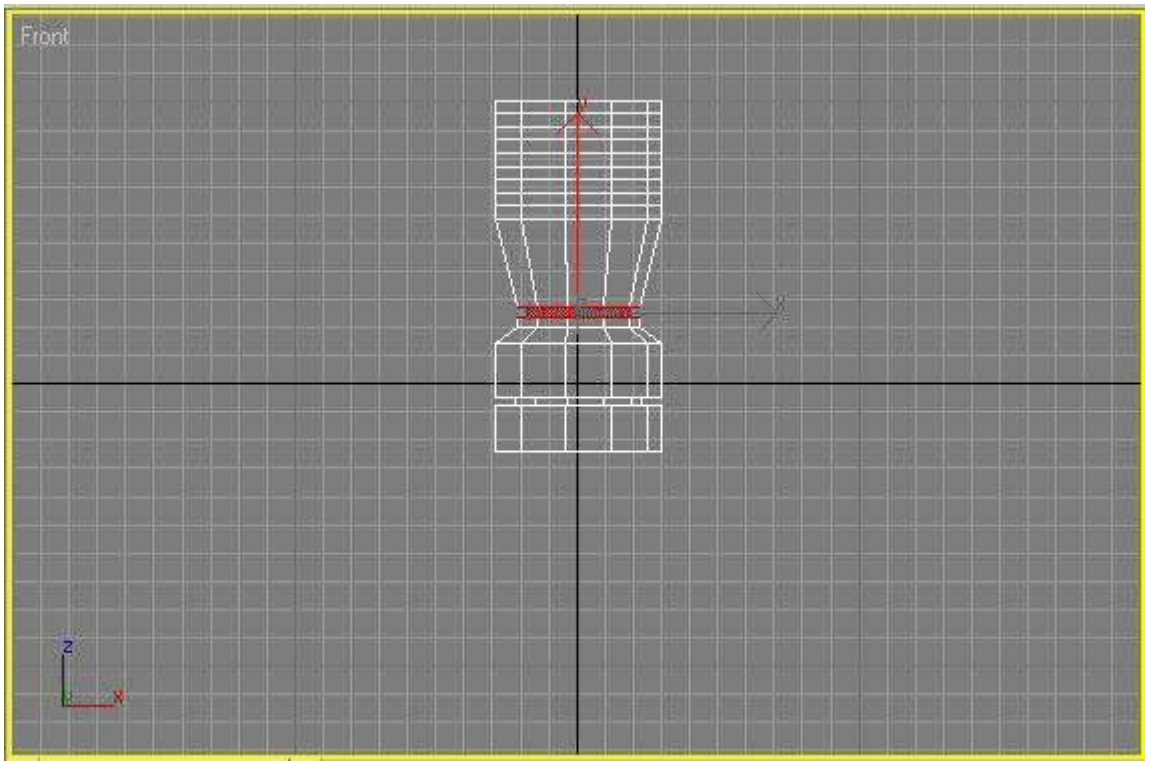


Рис.2.100. Виділені точки

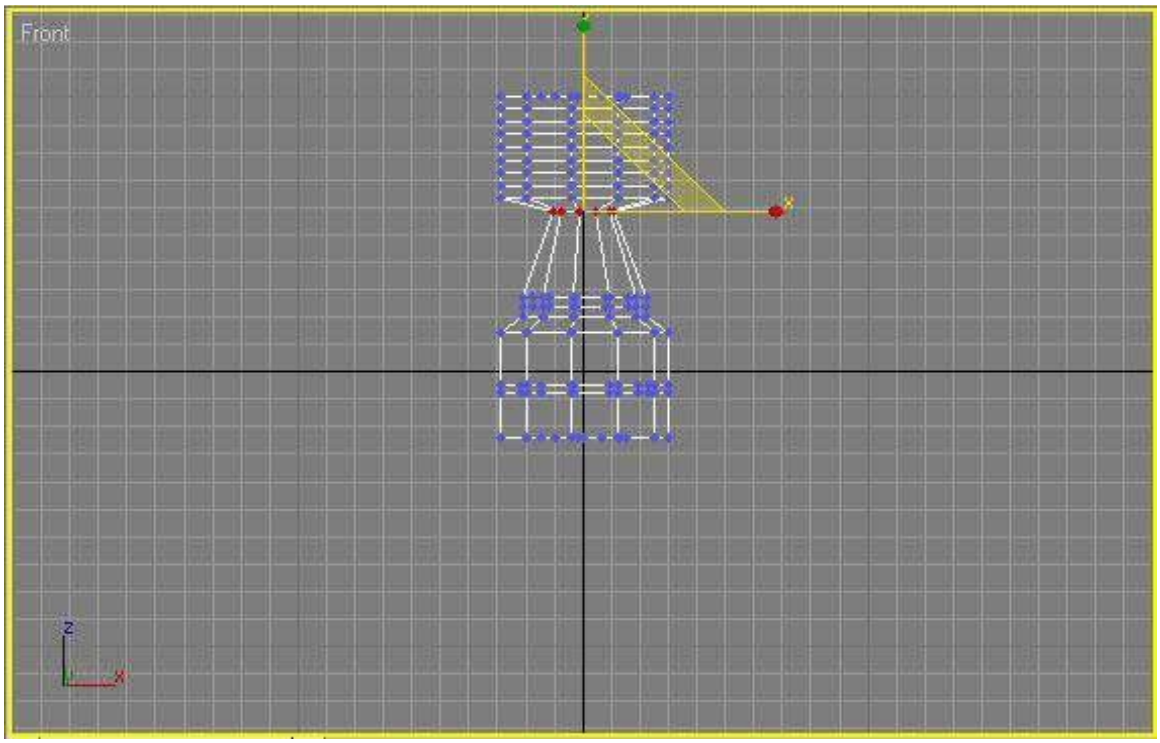


Рис.2.101. Стиснення восьмого рівня

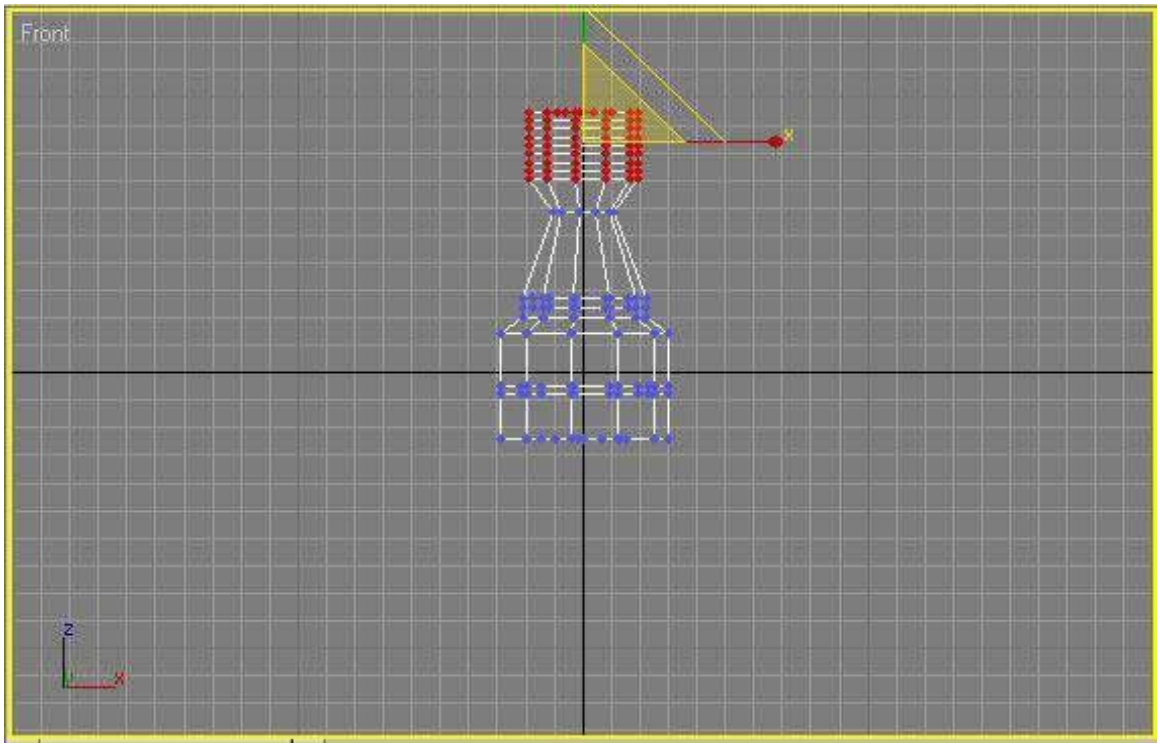


Рис.2.102. Рівномірне масштабування вершин верхніх перетинів

Перейдемо в режим редагування ребер, виділимо шосте і сьоме ребра зверху і пропорційно зменшимо їх розміри (рис. 2.103). Виділимо верхнє ребро

і зменшимо його, створивши фаску (рис. 2.104). Виділимо третє і четверте зверху ребра і збільш їх приблизно так, як показано на рис. 2.105. Виділимо десяте зверху ребро і перемістимо його вгору (рис. 2.106). Відкоректуємо відстані між першим і другим і третім і четвертим перетинами. В кінцевому рахунку буде отримана шахова фігура, представлена на рис. 2.107.

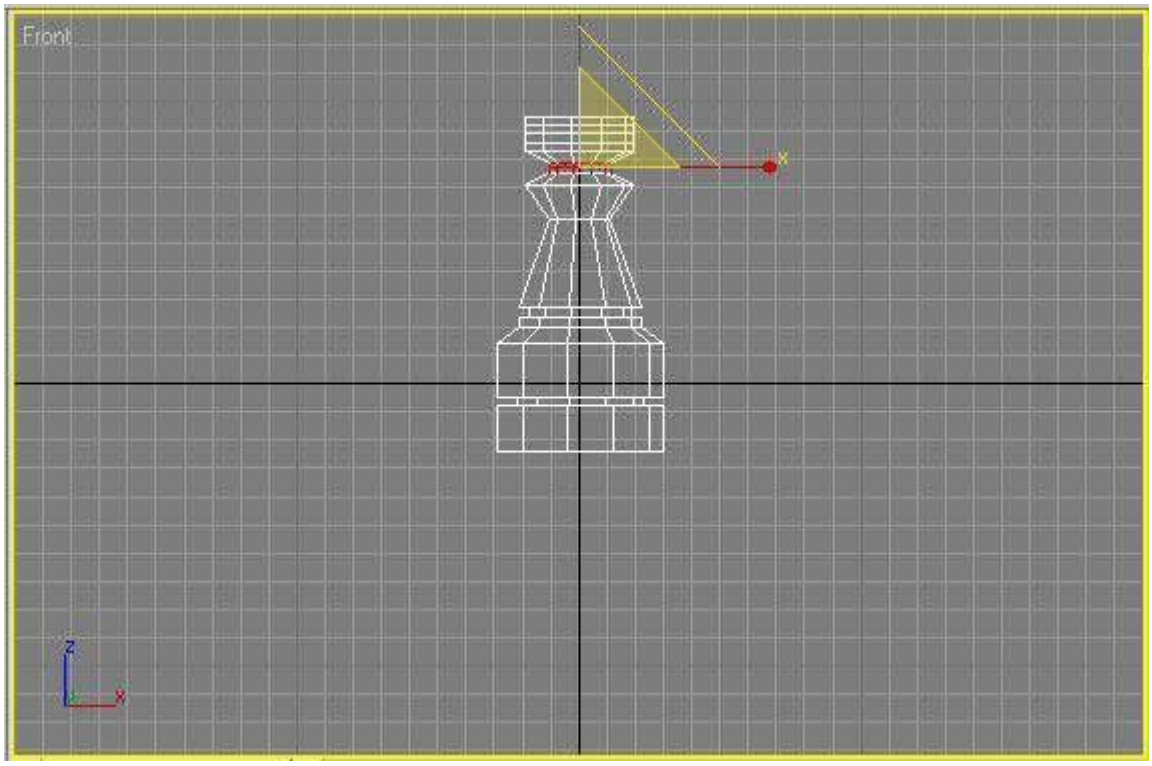


Рис.2.103. Масштабування шостого і сьомого ребер

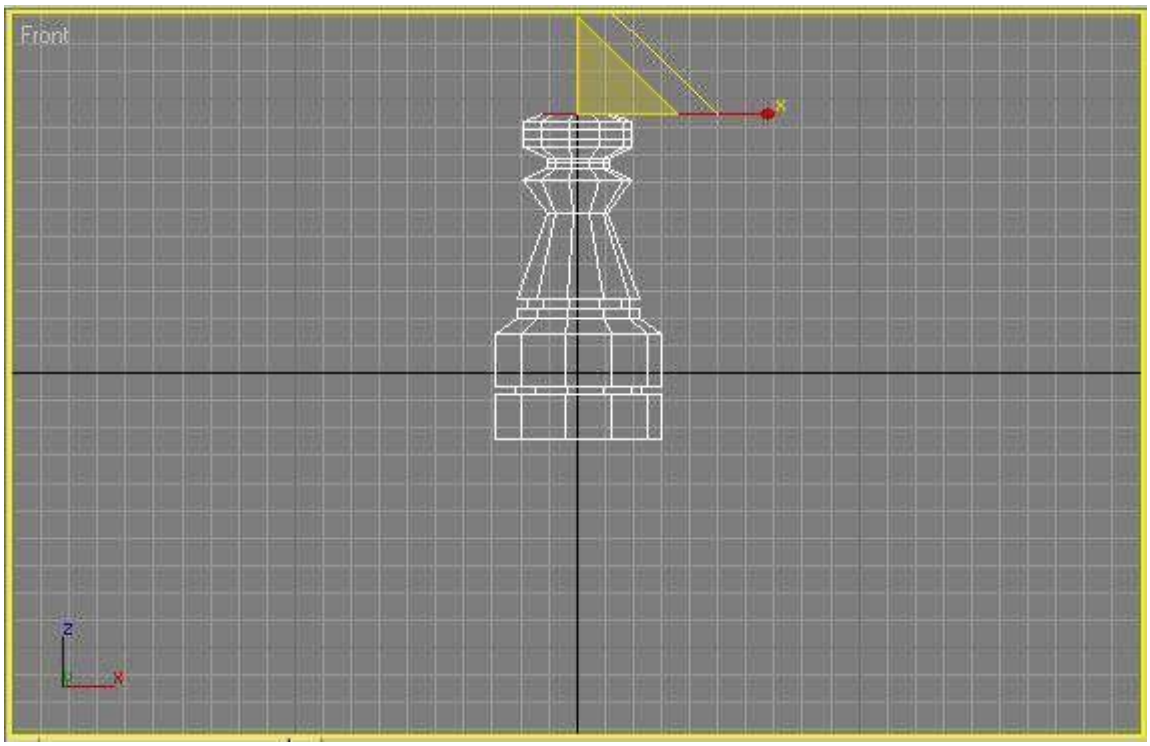


Рис.2.104. Об’єкт після масштабування верхнього ребра

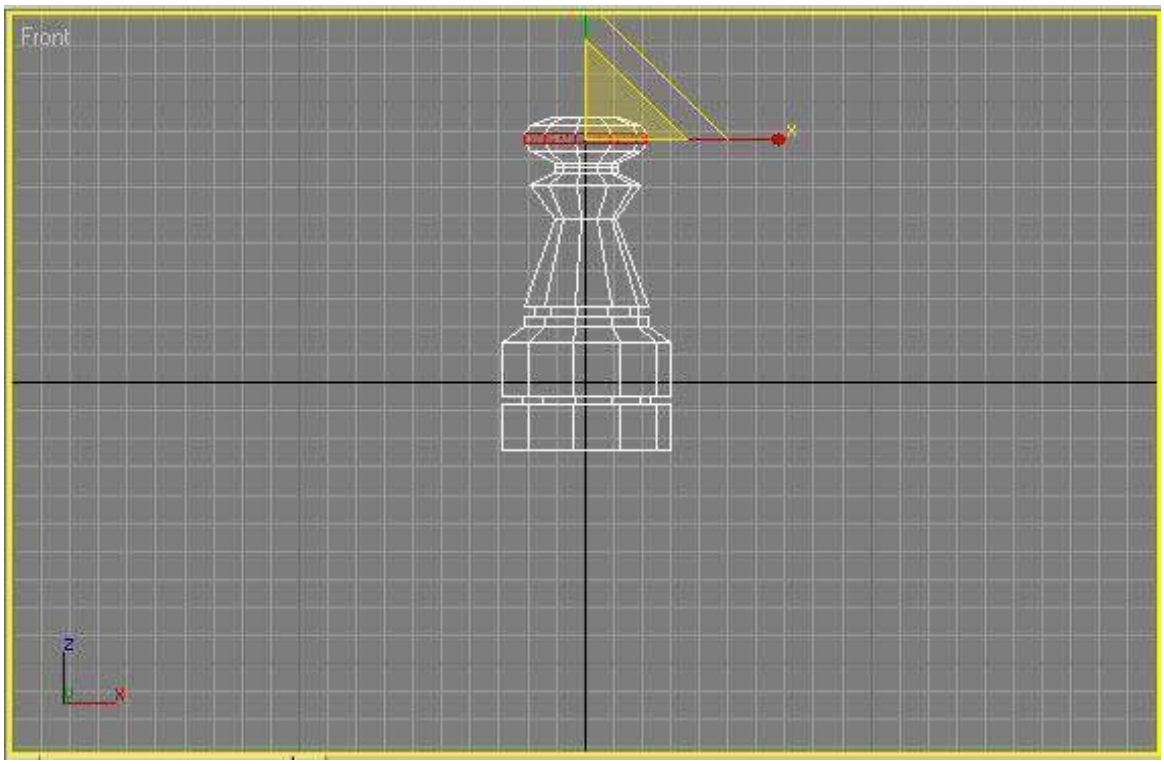


Рис.2.105. Масштабування третього і четвертого ребер зверху

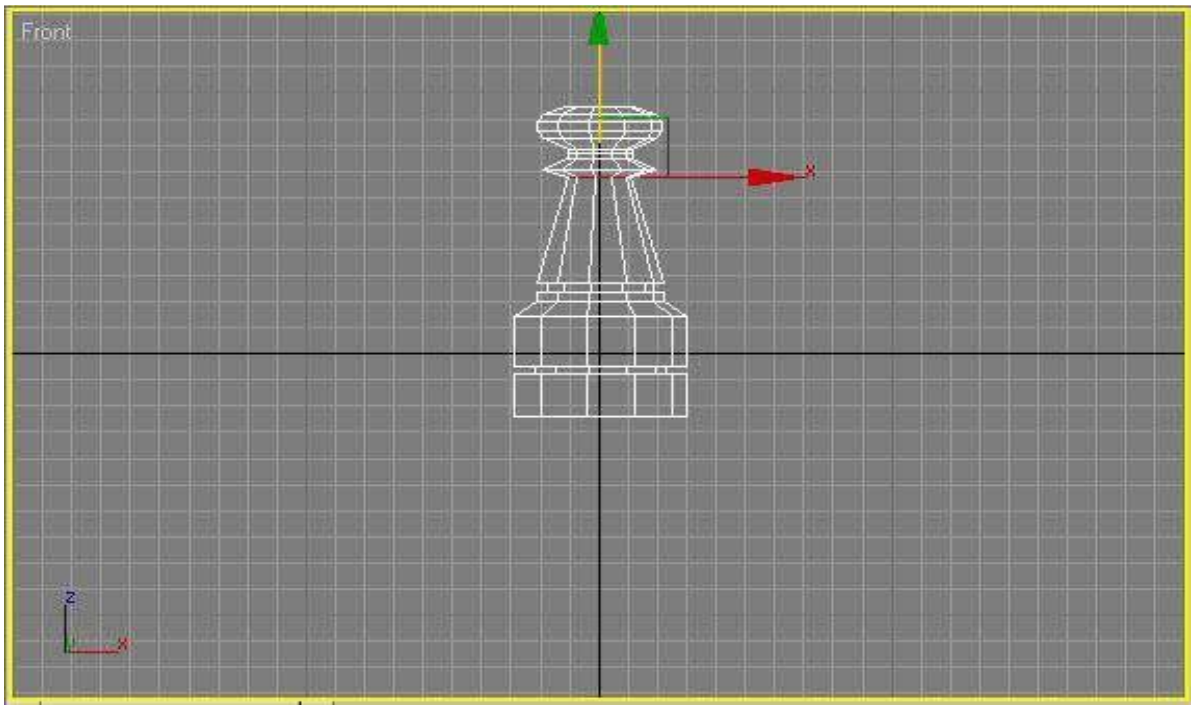


Рис.2.106. Переміщення десятого ребра

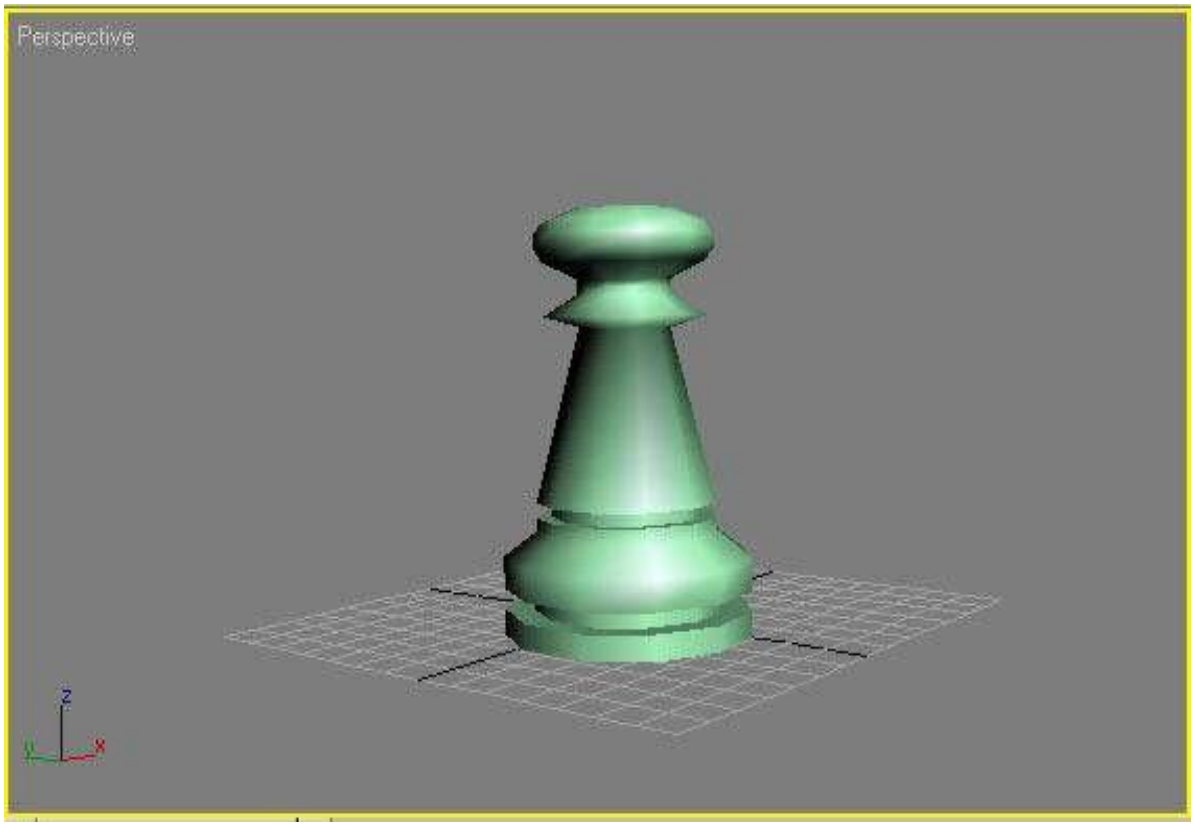


Рис.2.107. Готова модель шахового пішака

Тема 4. Створення складних архітектурних форм: стіни, вікна, двері, арки

Моделювання приміщення за допомогою об’єкта Box

Створюємо об’єкт **Box** та задаємо йому налаштування (рис. 3.26). Саме він буде основою приміщення,яке ми створюємо.

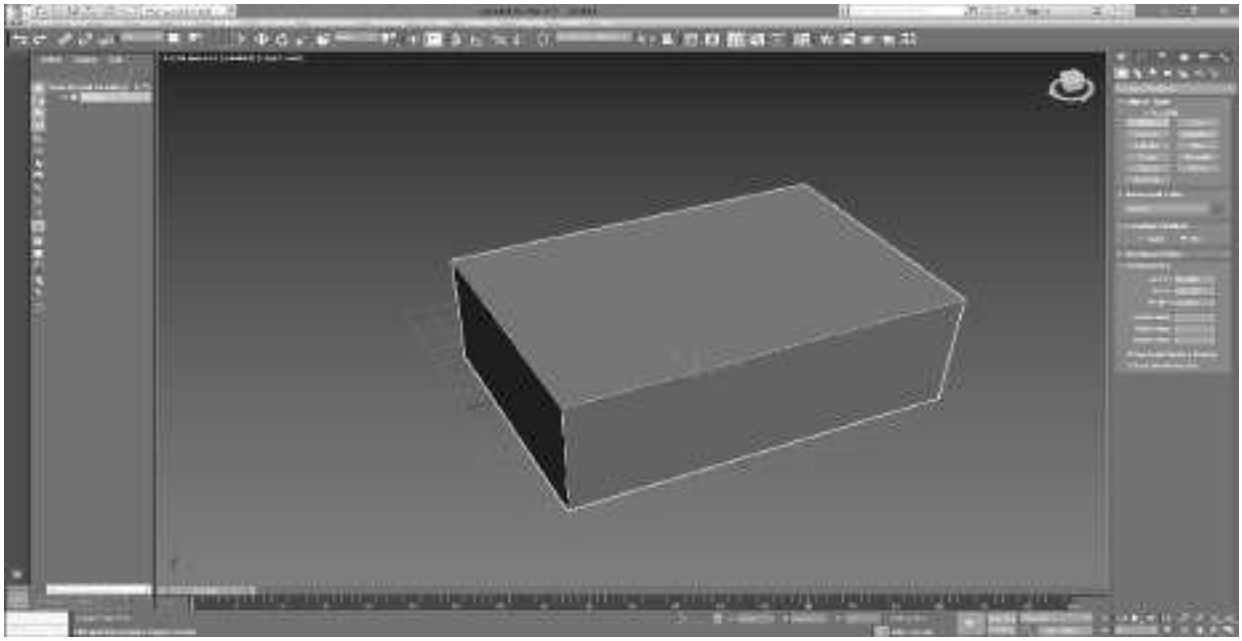


Рис.3.26. Створений об’єкт **Box**

Перетворюємо новостворений об’єкт у **Editable Poly**. Натискаємо на бокс правою кнопкою миші і у списку, який з’явиться, знаходимо **Convert to**, де обираємо **Convert to Editable Poly**. Виділяємо верхній та нижній полігони нашого об’єкта (рис. 3.27).

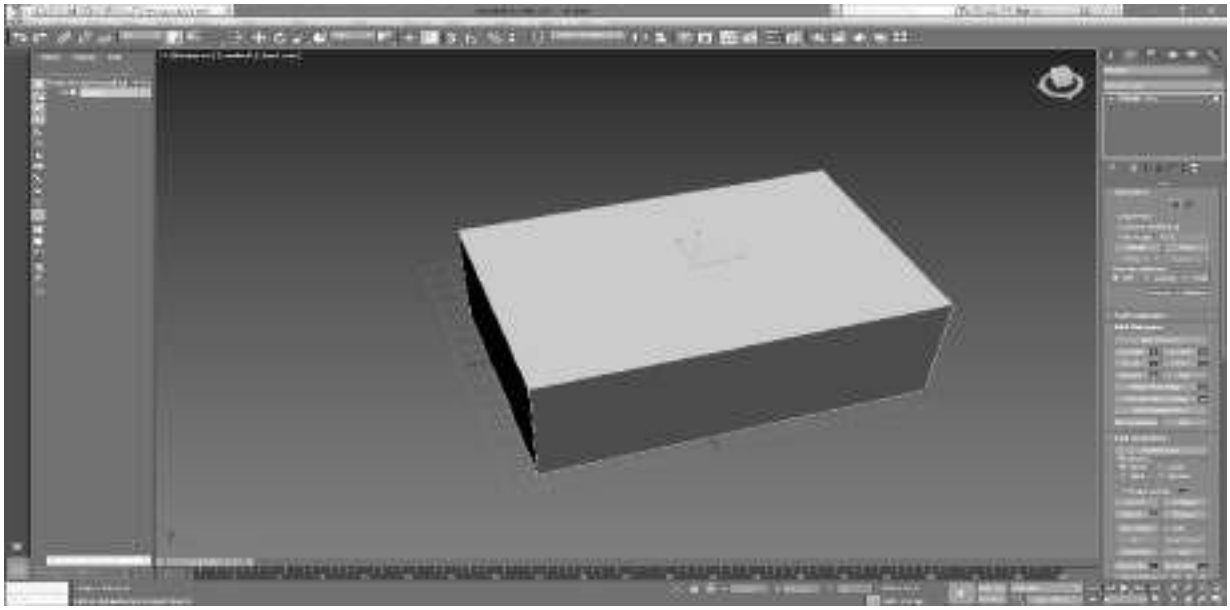


Рис.3.27. Необхідні полігони

Видаляємо їх клавішею **DELETE** (рис. 3.28).

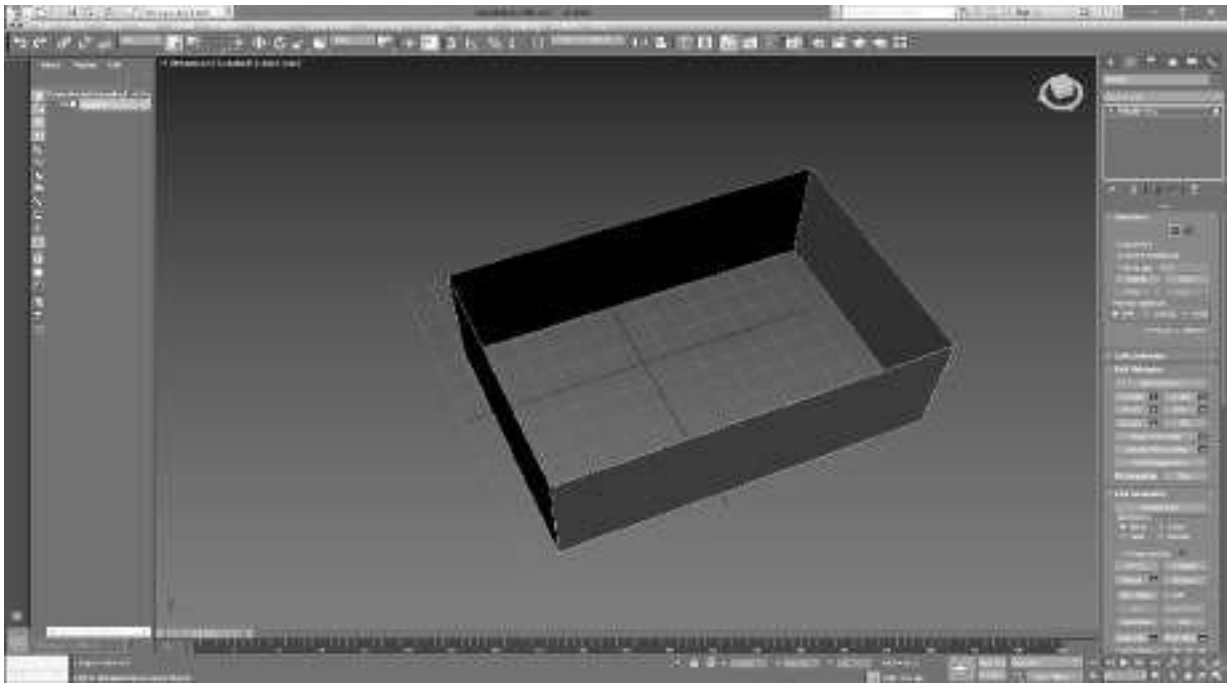


Рис.3.28. Поточний вигляд об’єкта **Box**

У списку модифікаторів **modifier list** знаходимо модифікатор **Shell** та накладаємо його на об’єкт. Налаштовуємо йому товщину стін. Після цього знову перетворюємо об’єкт в **Editable Poly** для того, щоб модифікатор об’єднався з об’єктом (рис. 3.29).

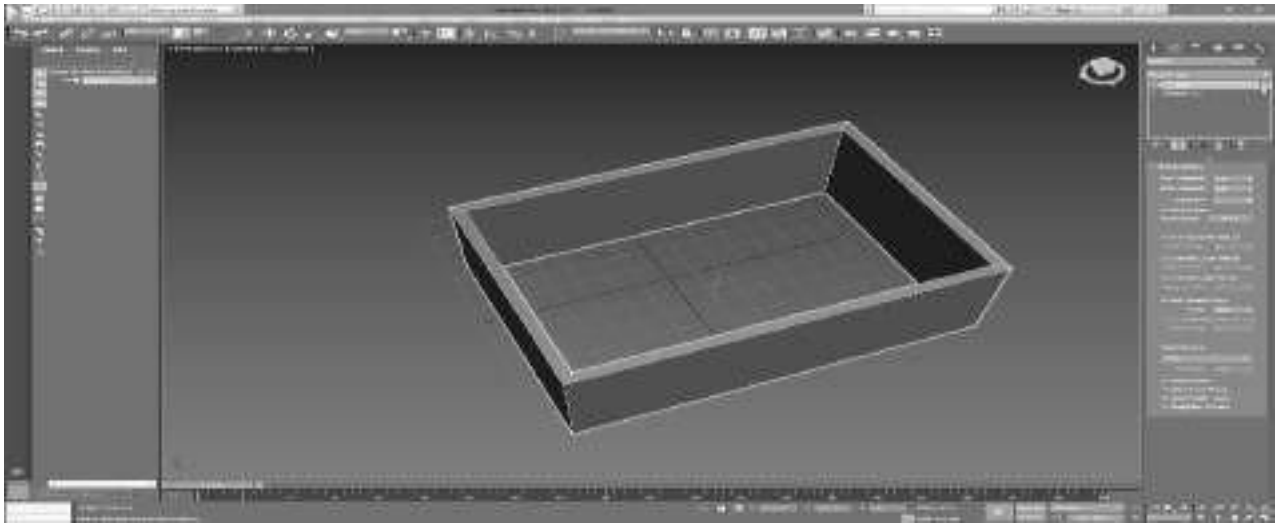


Рис.3.29. Задана товщина за допомогою модифікатора **Shell**

Виділяємо усі паралельні лінії крайньої від нас широкої стіни (рис. 3.30).

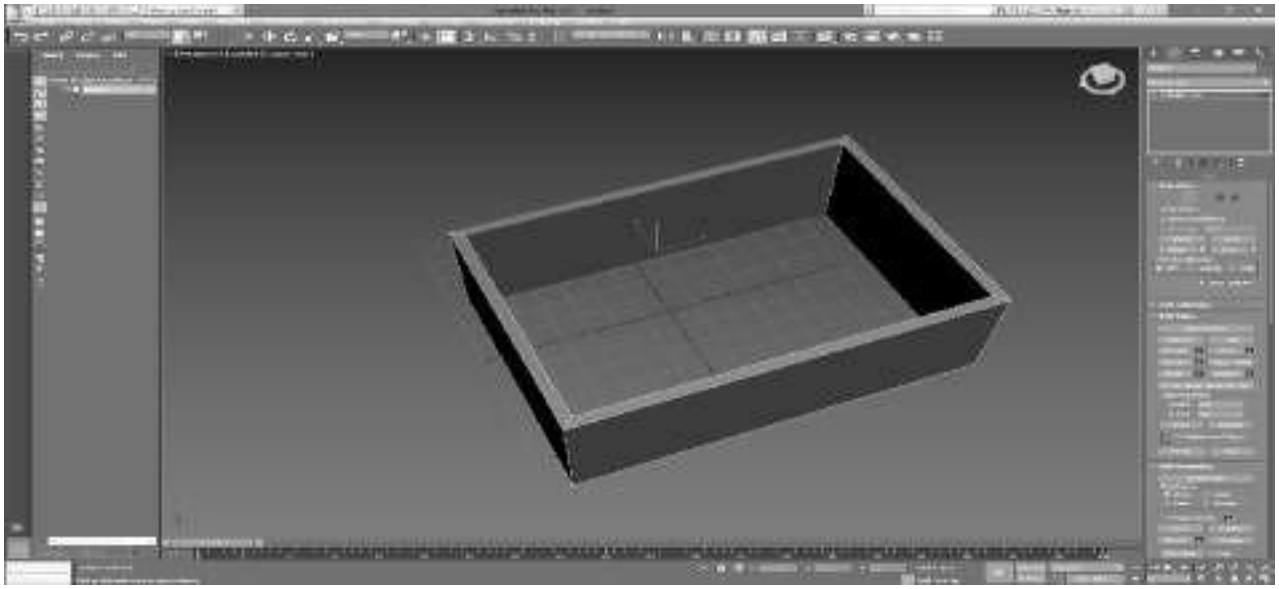


Рис.3.30. Виділення ліній

Активуємо функцію **Connect**, натискаючи при цьому на маленький квадратик біля самої функції, щоб викликати її параметри. Задаємо три сегменти та натискаємо на галочку (рис. 3.31).

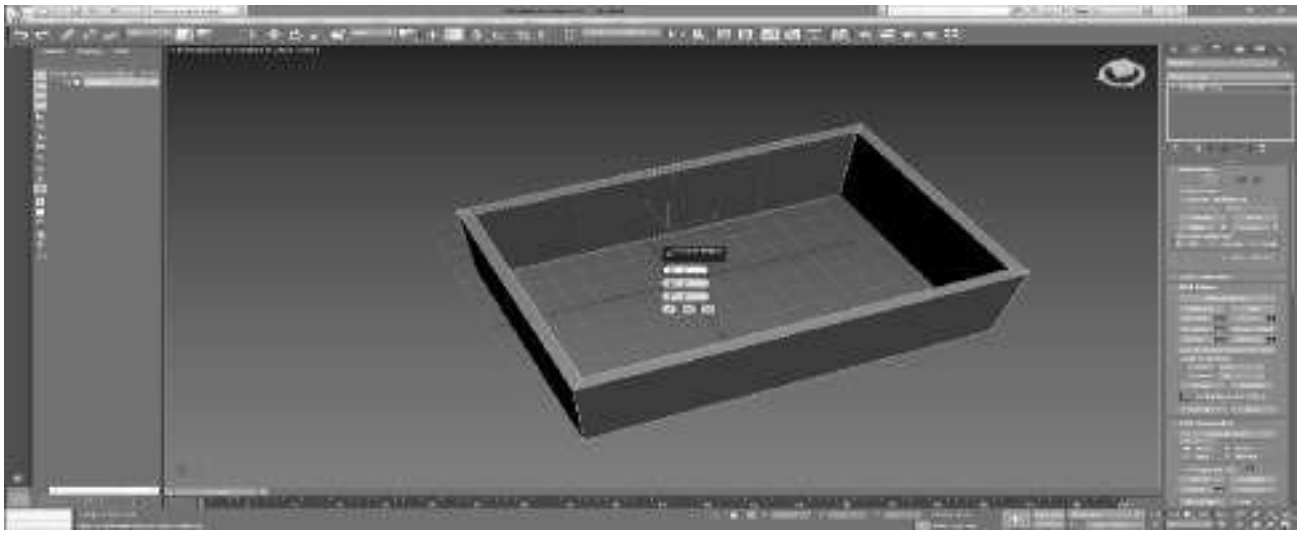


Рис.3.31. Застосування функції **Connect**

На щойно утворені лінії застосовуємо функцію **Chamfer** (рис. 3.32).

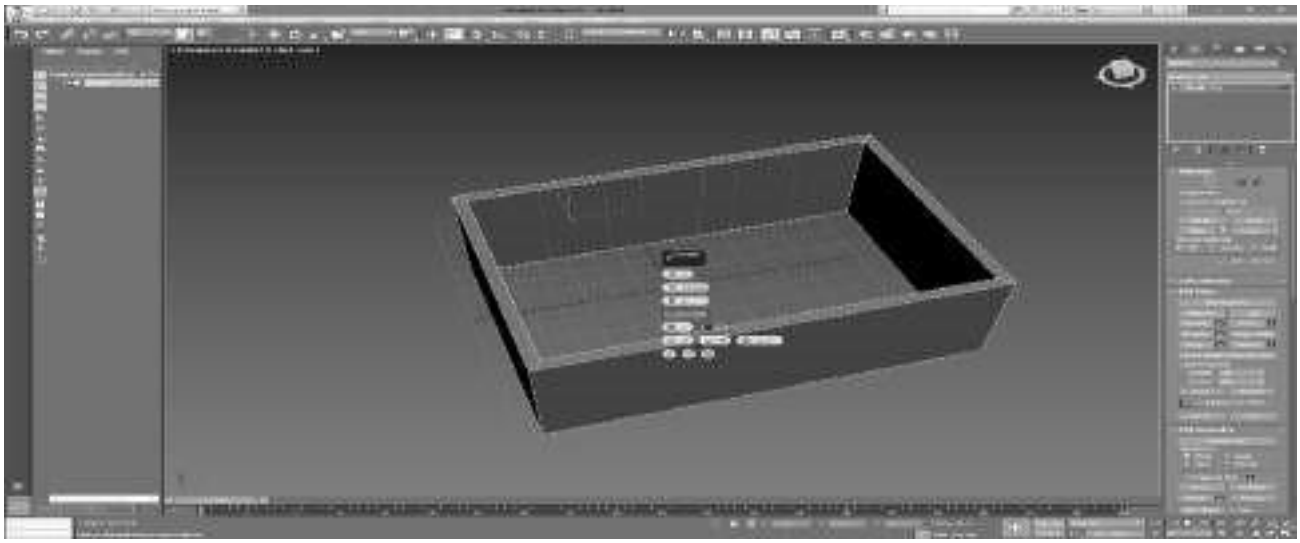


Рис.3.32. Застосування функції **Chamfer**

Виділяємо паралельні лінії всередині та зовні об’єкту (рис. 3.33).

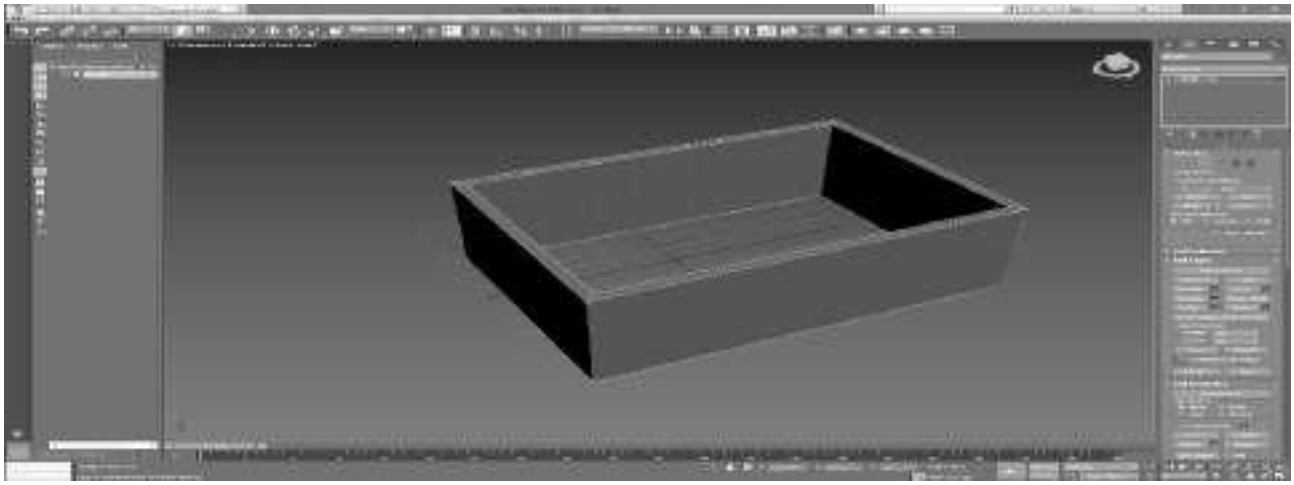


Рис.3.33. Виділені лінії Використовуємо для них функцію **Connect** (рис. 3.34).

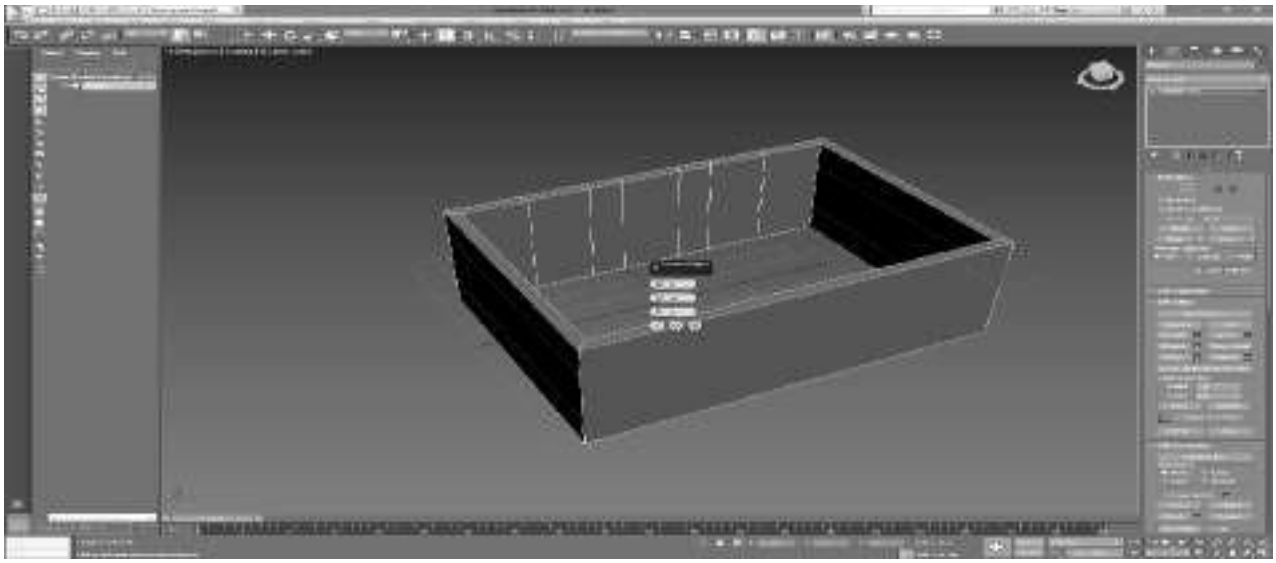
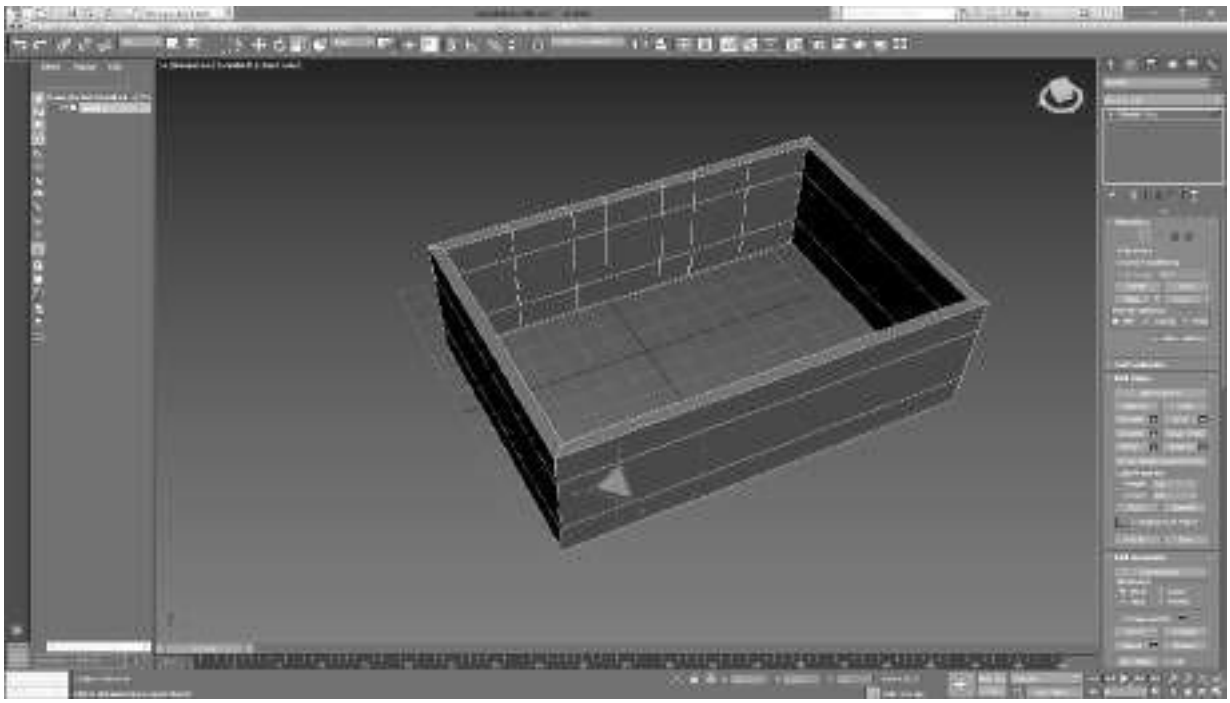


Рис.3.34. Застосування функції **Connect**

Таким чином ми створюємо місця, де будуть розміщуватись вікна (рис. 3.35).

Рис.3.35. Вирівнювання ліній для подальшої роботи



Виділяємо паралельні лінії найближчої до нас широкої стіни та застосовуємо на ній функцію **Connect**. Задаємо 2 сегменти та налаштовуємо відстань між ними. Таким чином ми створимо простір, де будуть розміщуватись двері (рис. 3.36).

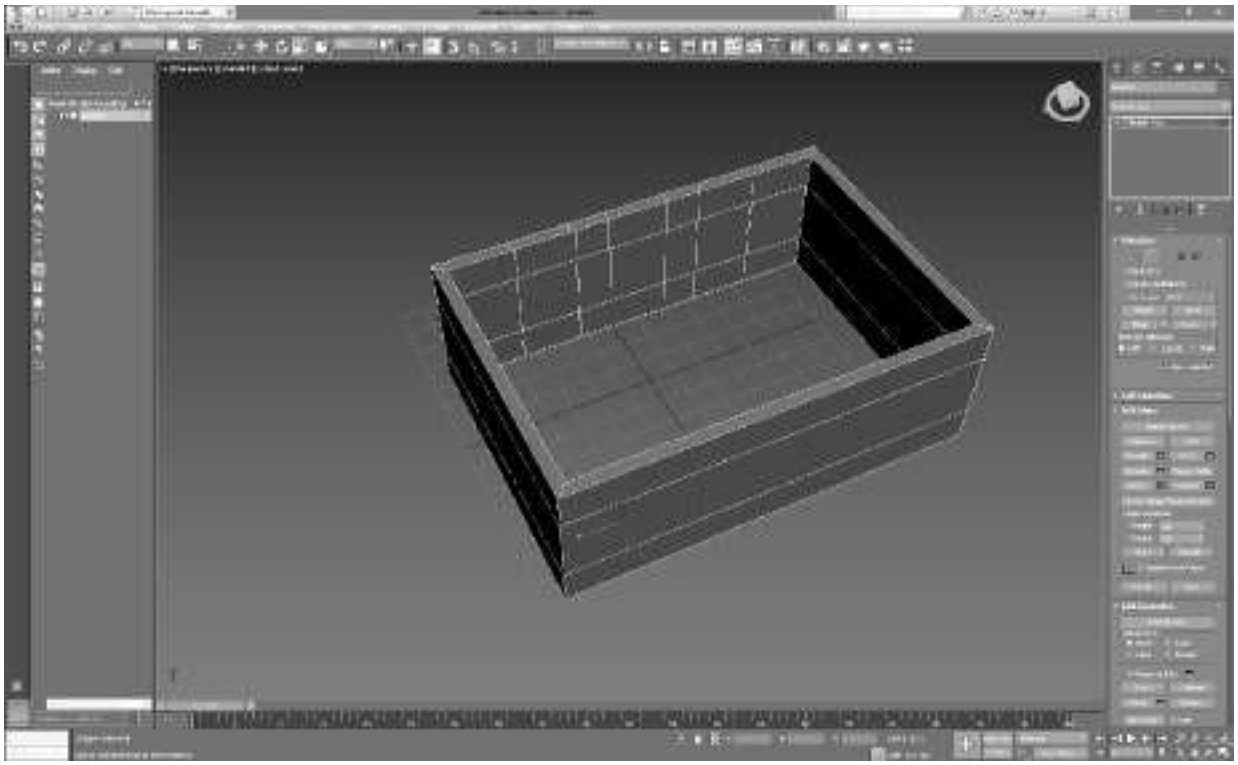


Рис. 3.36. Вирівнювання ліній для подальшої роботи (лінії для дверей вже вирівняно)

Виділяємо створені на рис. 3.32 та 3.35 лінії. Активуємо інструмент **Scale** (клавіша **R**) та тягнемо за перпендикулярну до вузької стіни вісь. Таким чином ми вирівняємо наші лінії. Виділяємо та видаляємо полігони, в яких будуть розміщуватись вікна/двері як на рис. 3.37.

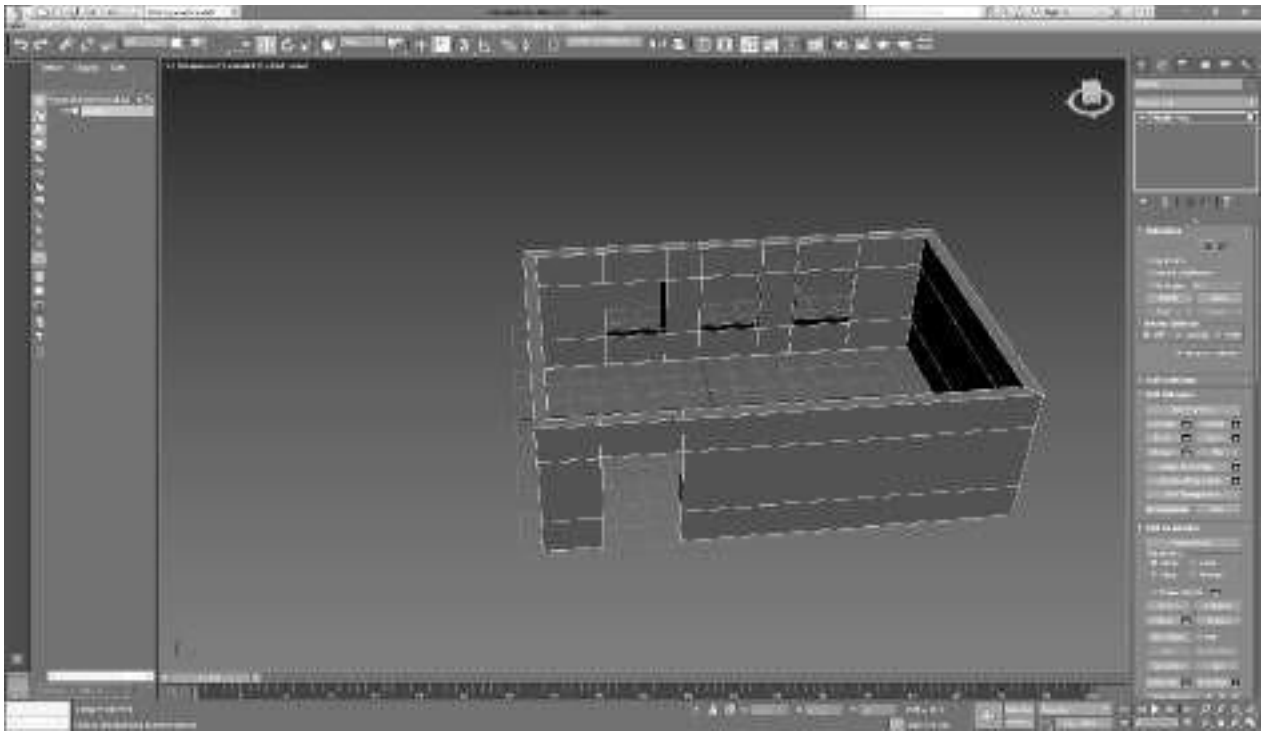


Рис.3.37. Отвори для вікон та дверей

Виділяємо за допомогою рівня **border** (клавіша 3) лінії віконного отвору поршого вікна з обох боків (рис. 3.38).

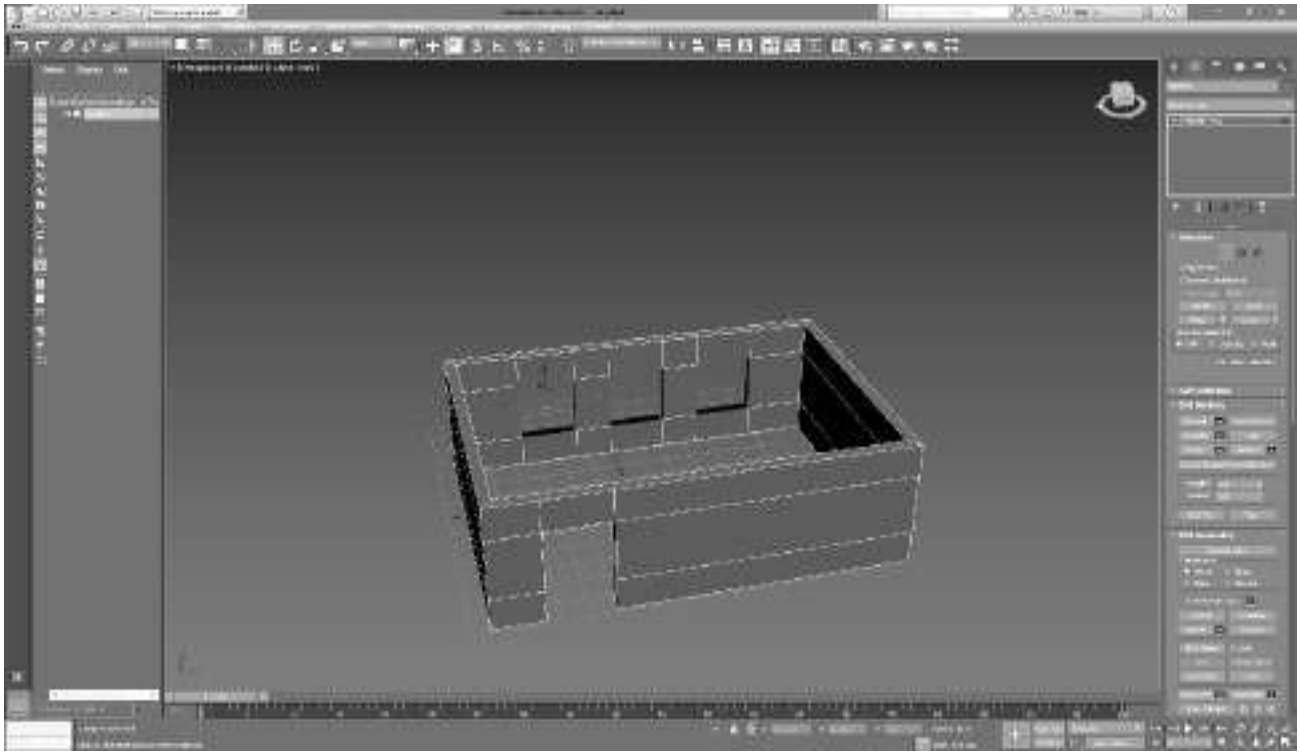


Рис.3.38. Виділення необхідних ліній рівня **border** Застосовуємо функцію **Bridge**. Таким чином ми перекрили небажаний отвір (рис. 3.39).

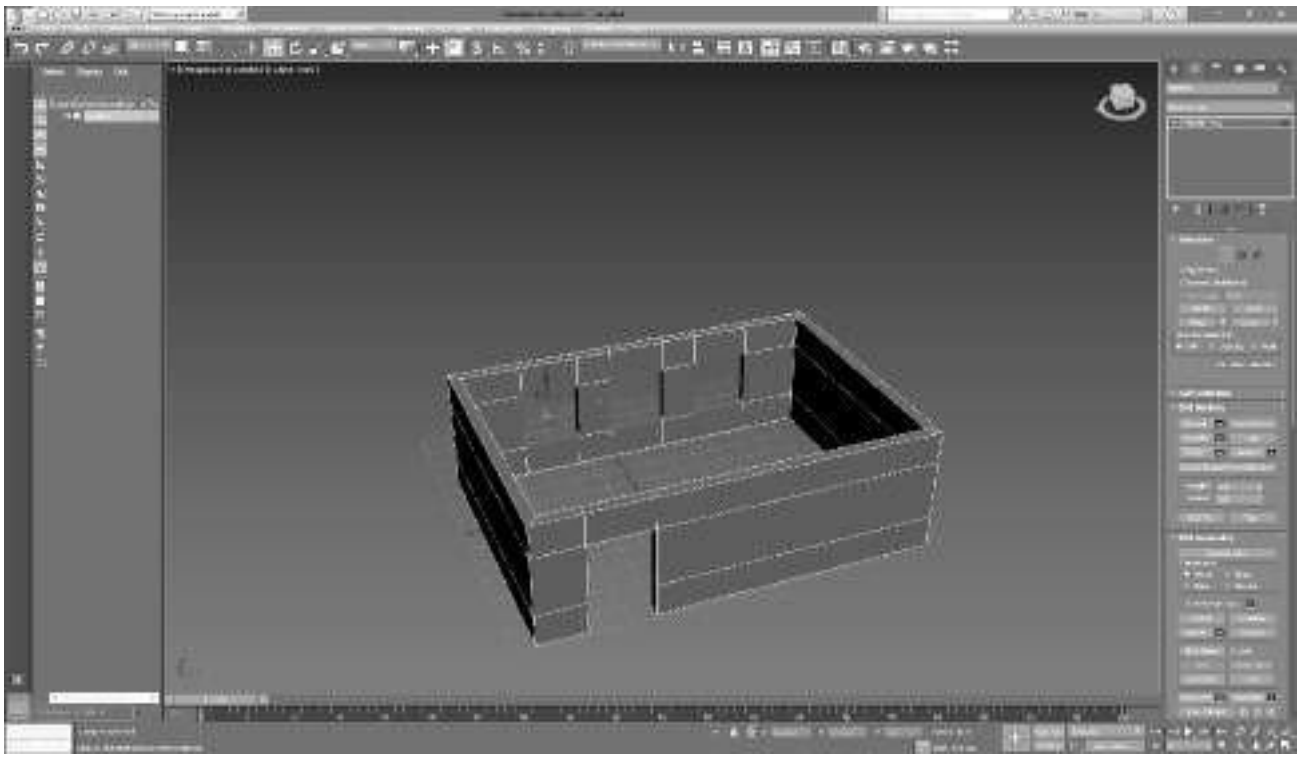


Рис.3.39. Застосування функції **Bridge**

Ту ж саму операцію почергово робимо з кожним вікном. Аналогічним чином нам потрібно перекрити отвори в дверях(рис. 3.40). **Але!** У даному випадку потрібно буде виділяти почергово по дві лінії, бо у протилежному випадку **Bridge** може або не спрацювати, або перекрити отвір не так як нам потрібно.

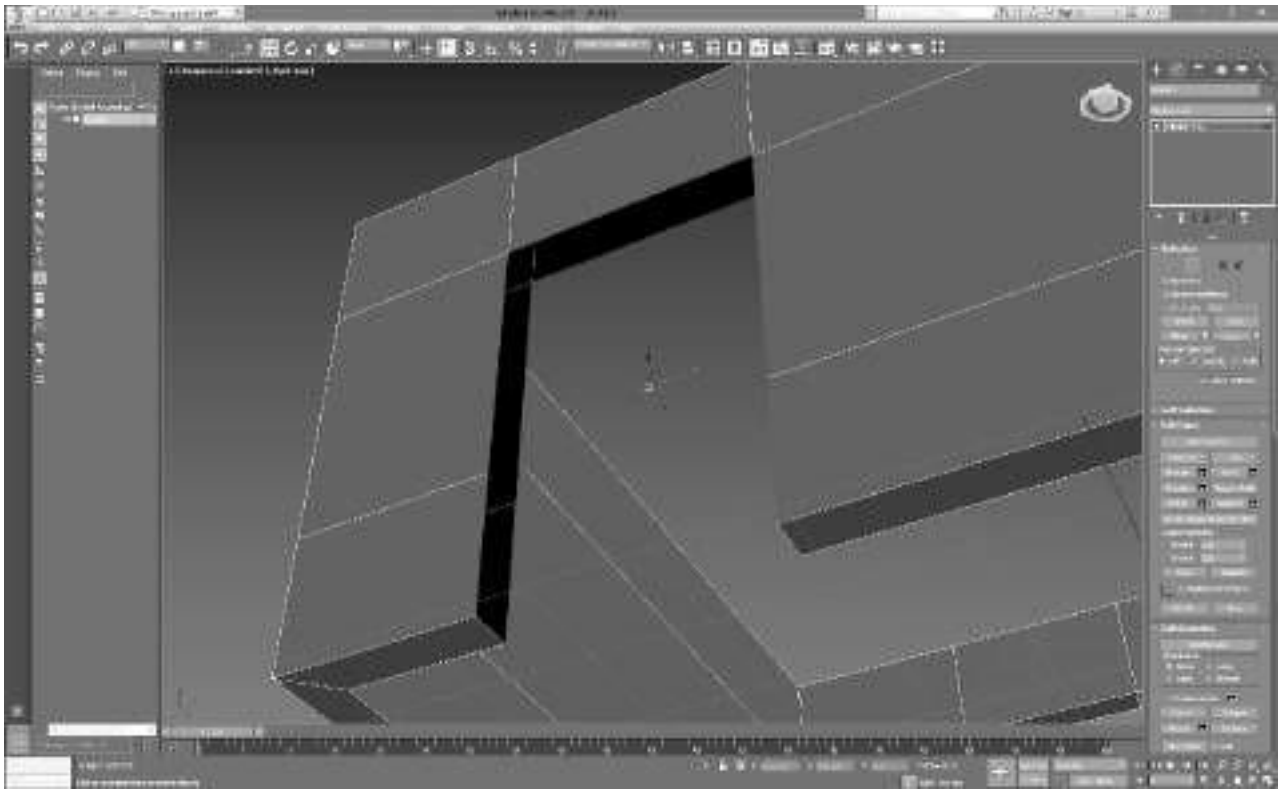


Рис.3.40. Отвір дверей, який необхідно правильно закрити

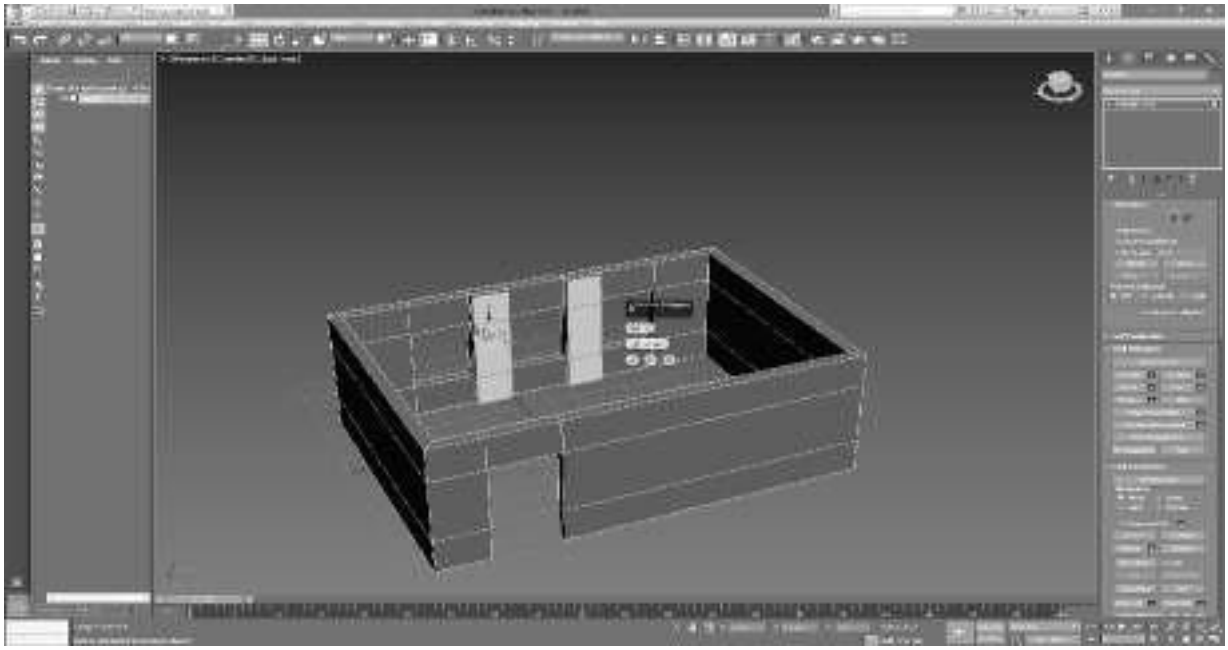


Рис.3.41. Створення колон

Згідно з рис. 3.41 виділяємо полігони та застосовуємо на них функцію **Extrude**. Таким чином ми побудуємо «колони».

Виходимо з режиму редагування **Editable Poly** та переходимо до меню **Create**. Беремо об’єкт **Plane** та створюємо його як підлогу для нашого приміщення (рис. 3.42).

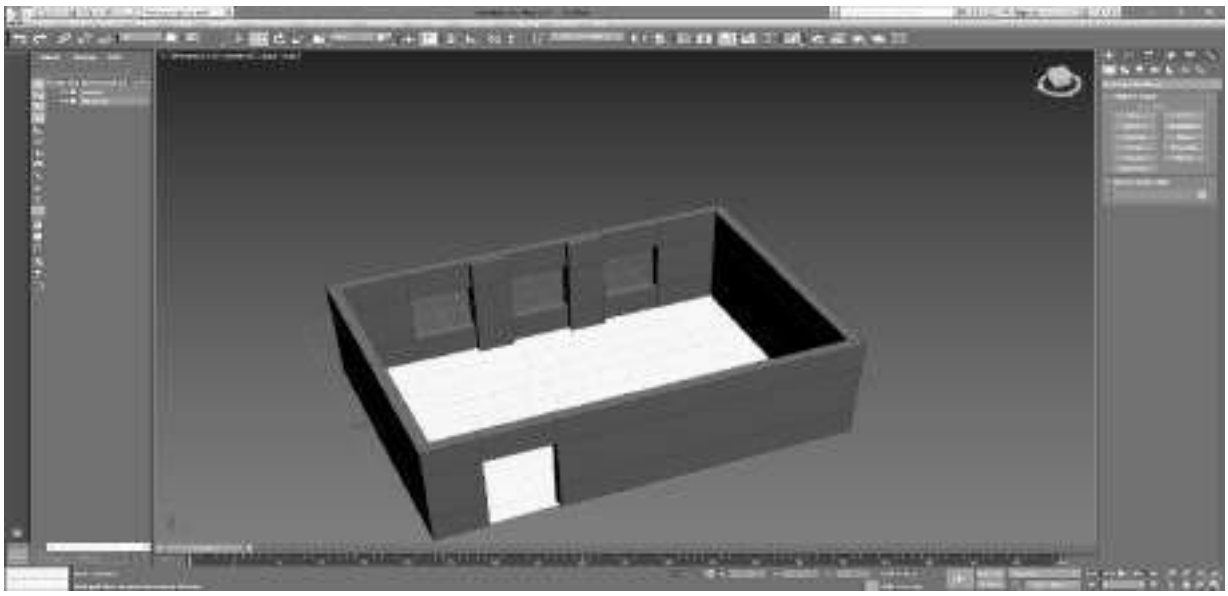


Рис.3.42. Поточний вигляд приміщення з об’єктом **Plane** у якості підлоги

Моделювання вікон

Згідно з рис.3.43 створюємо **Box**. Він стане заготовкою для наших вікон.

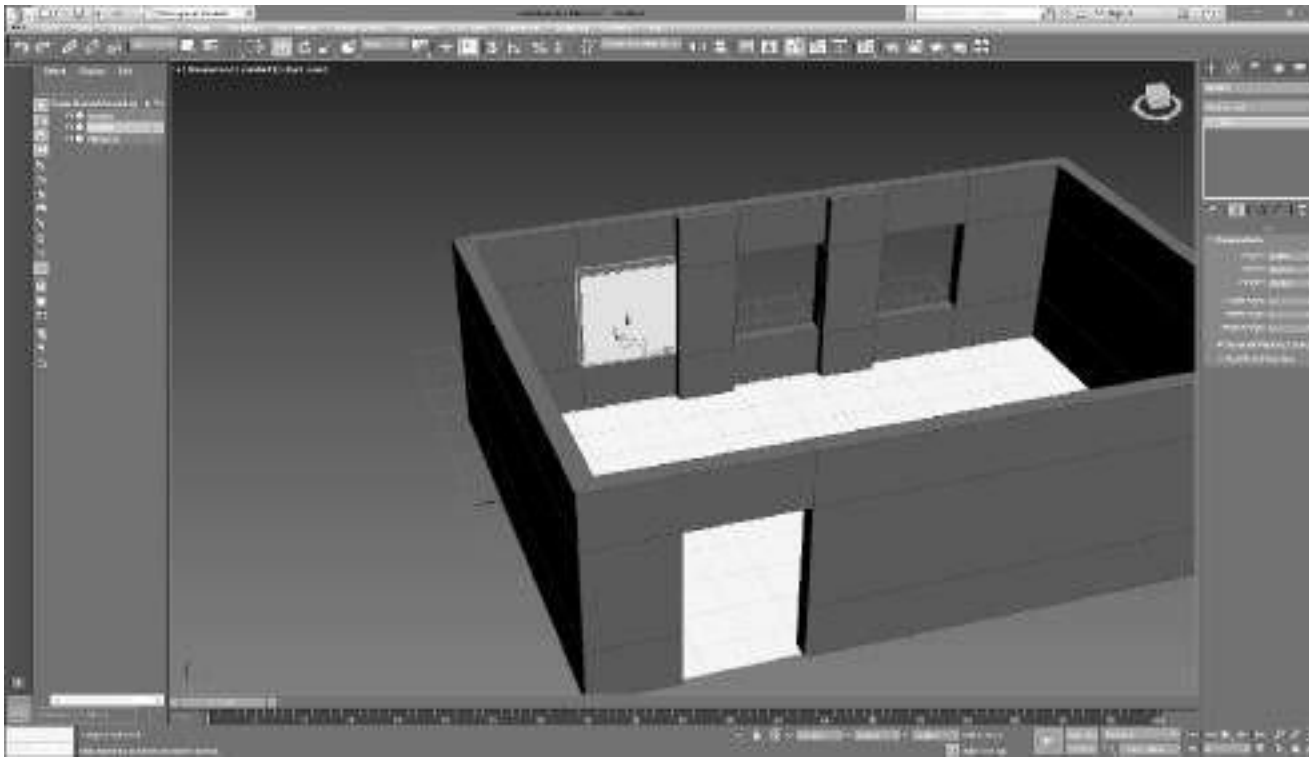


Рис.3.43. Створений по розміру отвору для вікна **Box**

Виділяємо лінії та робимо **Connect** як це показано на рис. 3.44. Наголошуємо, що лінія має йти навколо об’єкта, тобто поділити його навпіл не лише в полігоні, який ми бачимо на рис. 3.44.

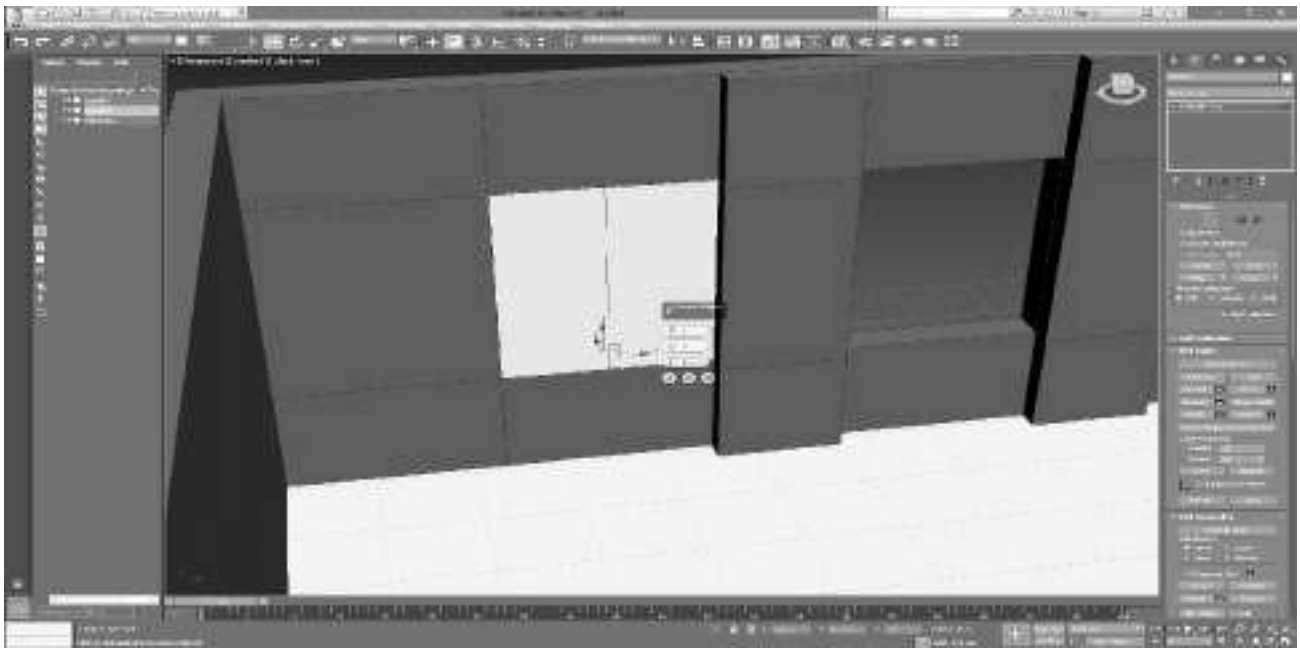


Рис.3.44. Розділення майбутнього вікна навпіл

Використовуємо на полігонах функцію **Inset** з параметром **By Polygon** (рис. 3.45).

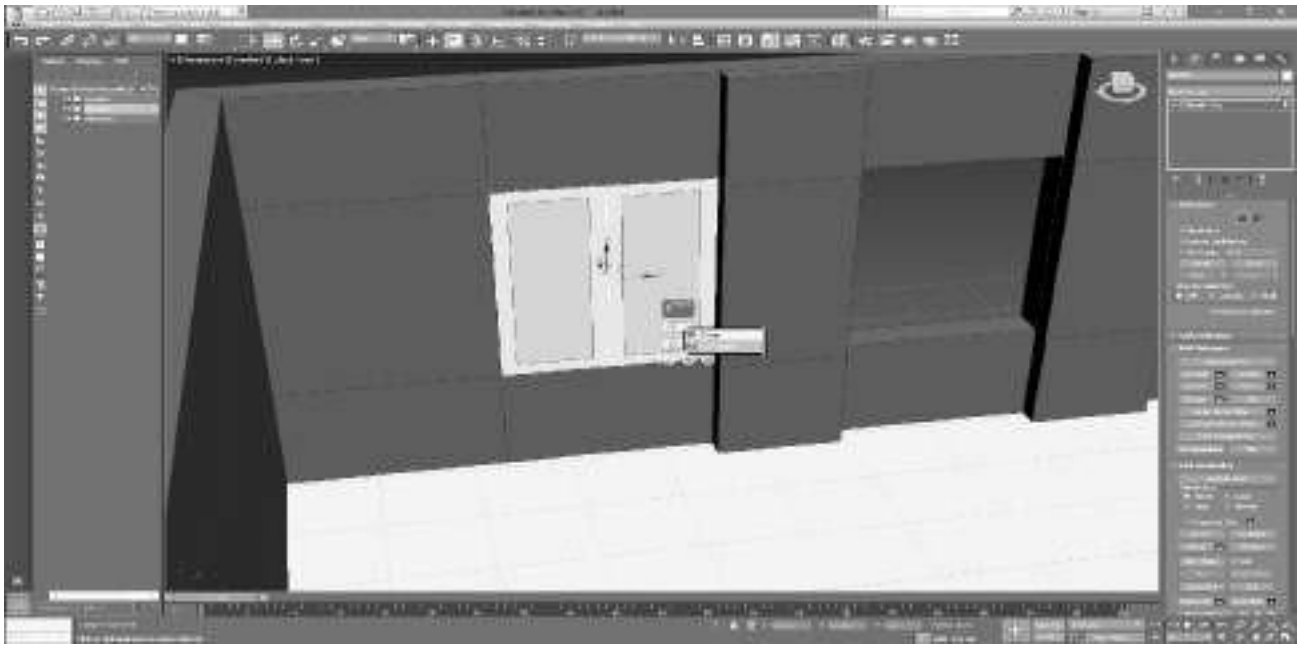


Рис.3.45. Застосування функції **Inset**

Видаляємо полігони (рис. 3.46).

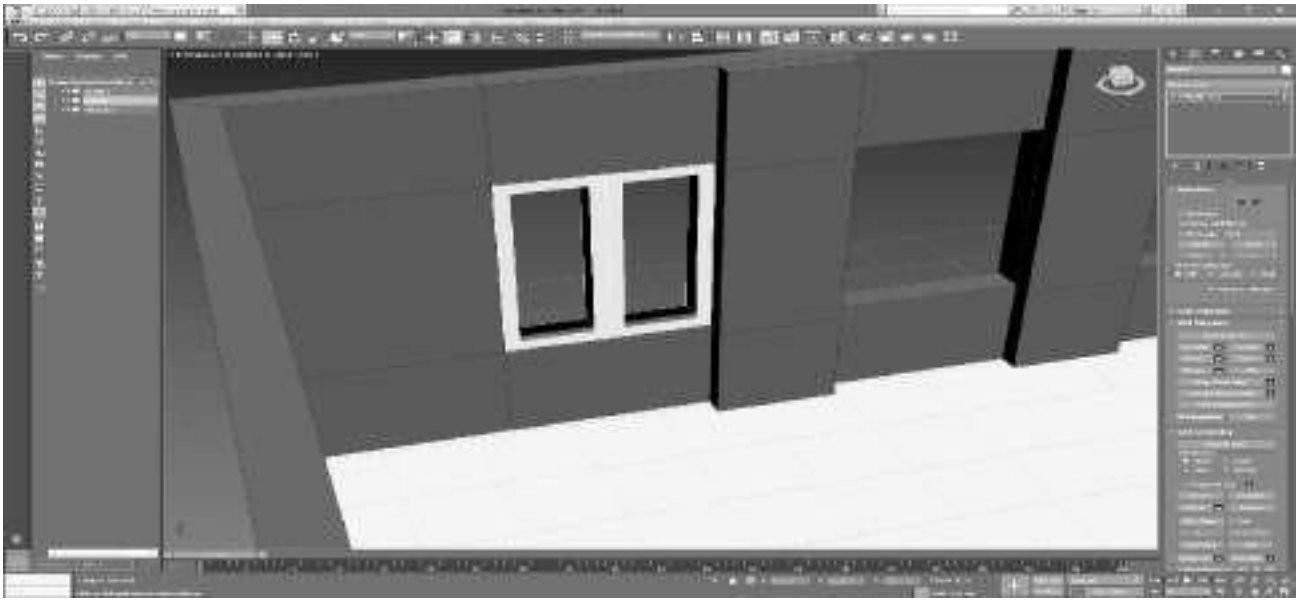


Рис.3.46. Видалені полігони

Перекриваємо отвори, використовуючи функцію **Bridge** (рис. 3.47).

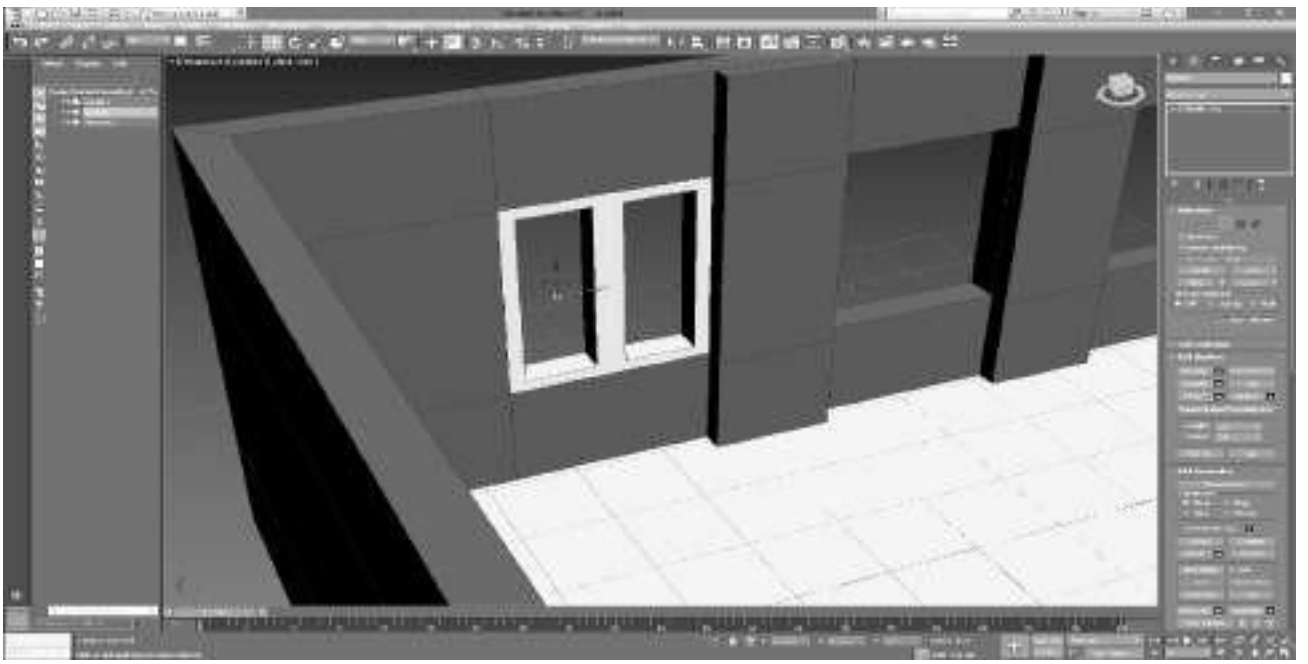


Рис.3.47. Залучення функції **Bridge**

Виділяємо вказані на рис. 3.48 полігони та застосовуємо на них функцію **Bevel**.

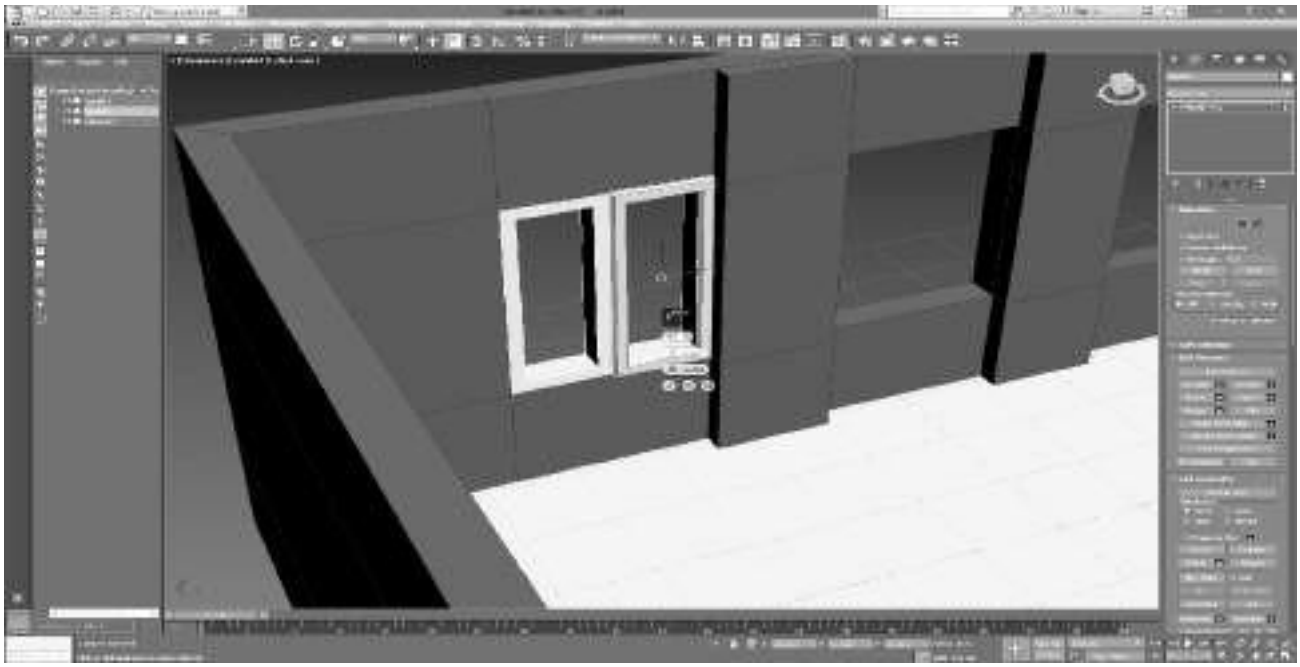


Рис.3.48. Залучення функції **Bevel**

Створюємо об’єкти **Plane**, якими будемо імітувати скло у вікнах (рис. 3.49).

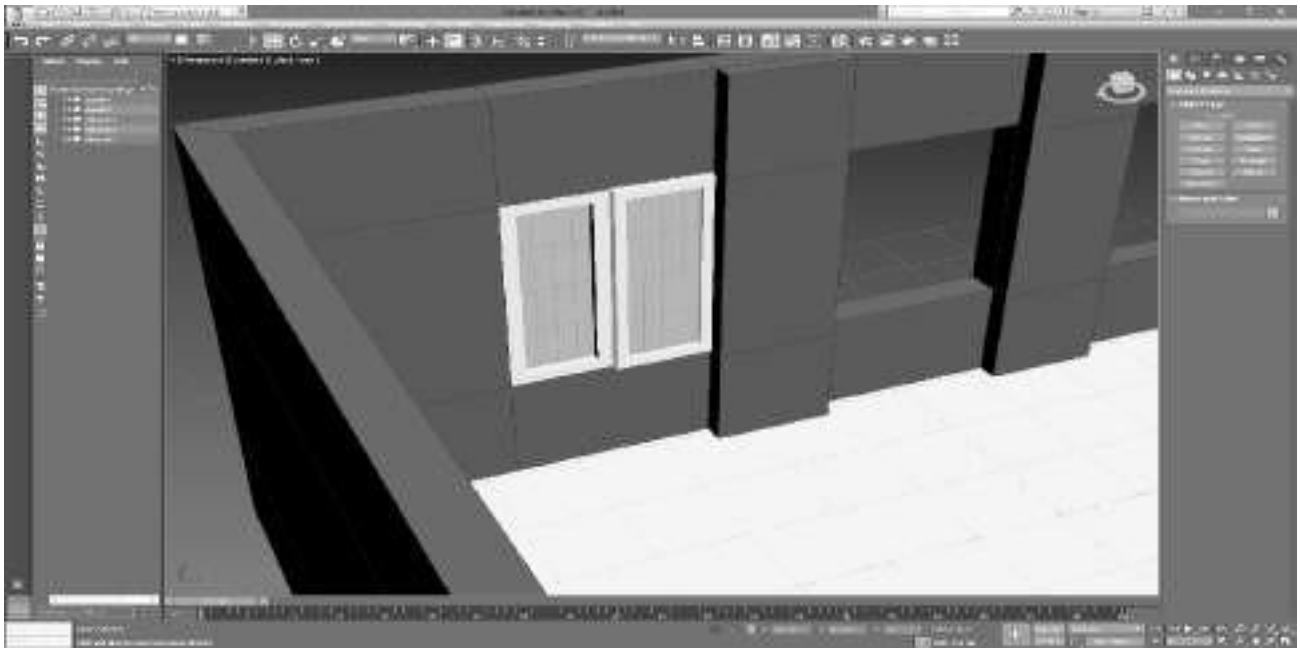


Рис.3.49. Вставлені у вікна об’єкти **plane**

Виділяємо вікно та плейни. Згори знаходимо меню **Group** та застосовуємо функцію **Group**. Таким чином групуємо вікна (рис. 3.50).

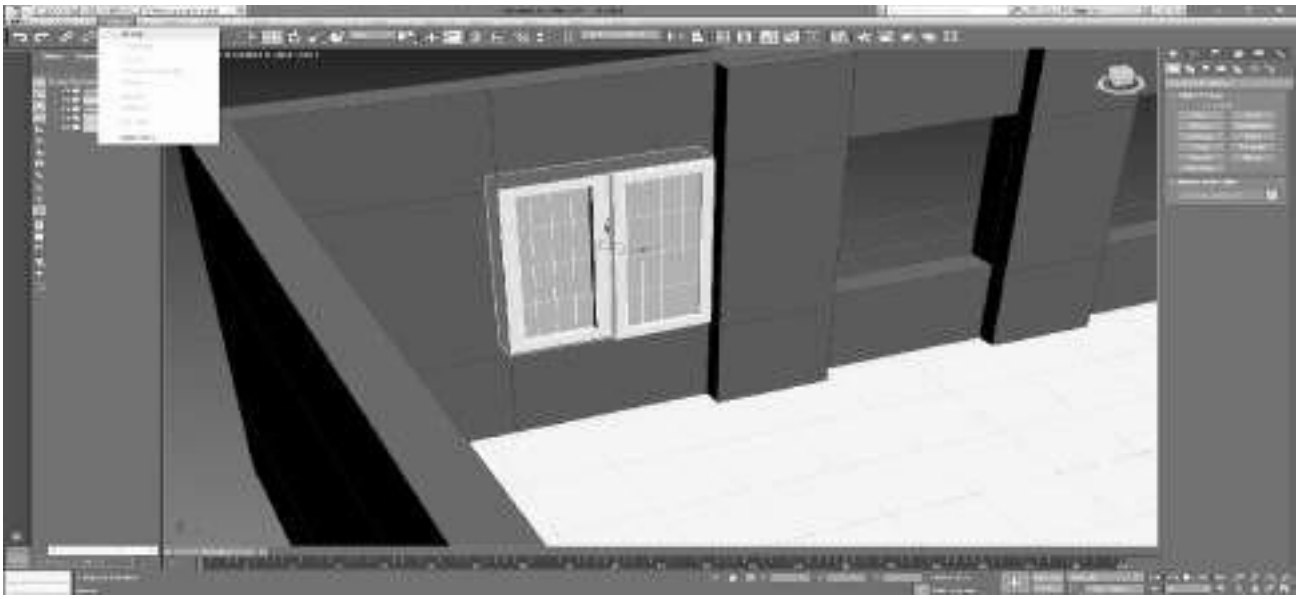


Рис.3.50. Меню **Group**

Копіюємо згруповане вікно на необхідні місця. Таким чином у нас тепер є вікна (рис. 3.51).

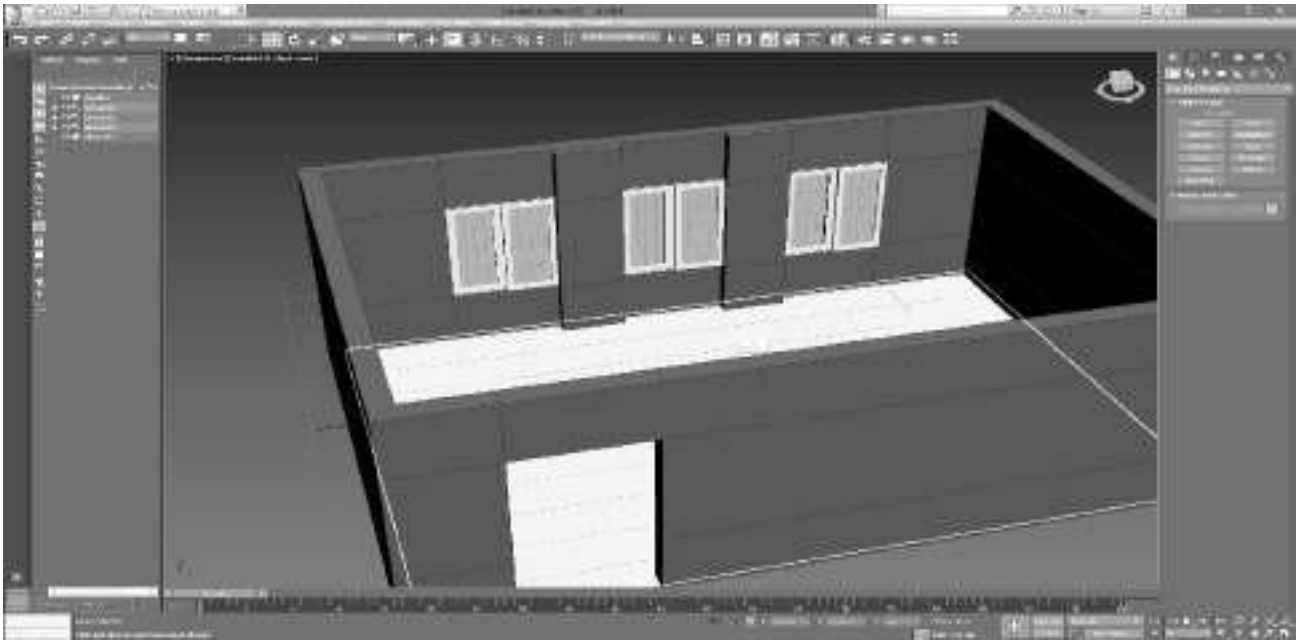


Рис.3.51. Поточний зовнішній вигляд приміщення з розставленими вікнами

Моделювання дверей Створюємо **Box** під розміри дверного пройому (рис. 3.52).

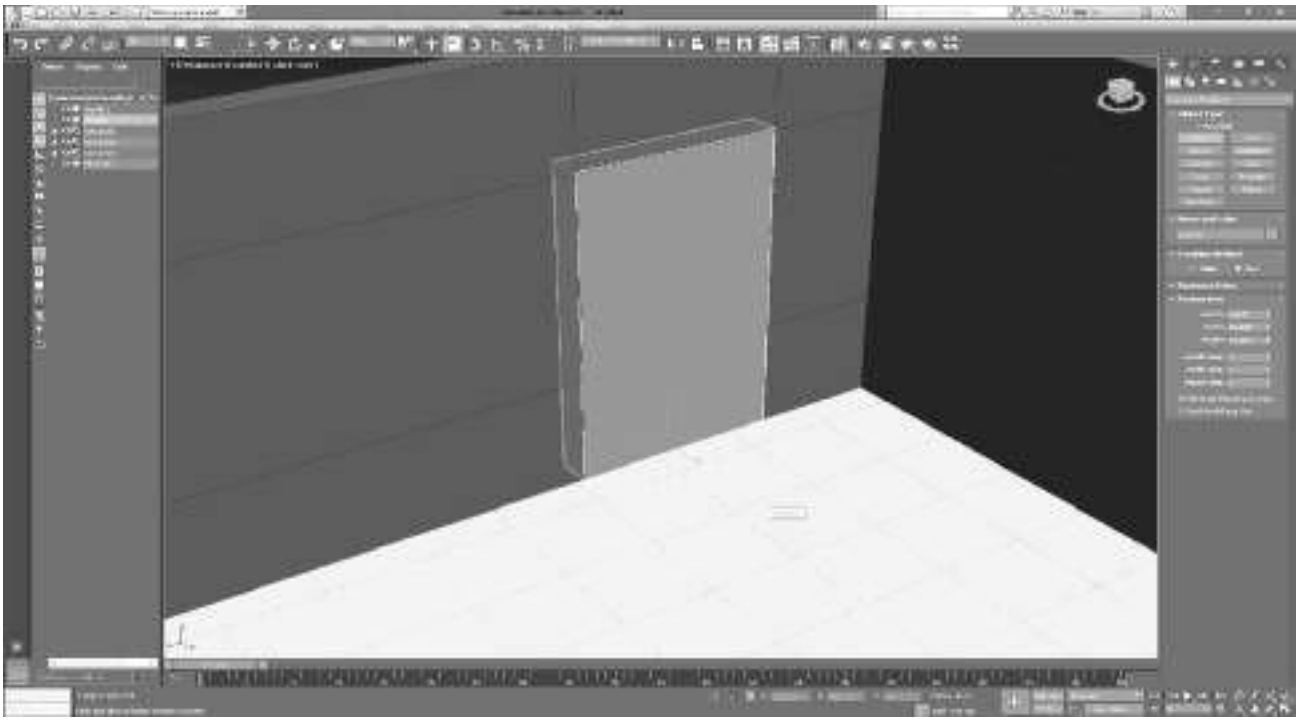


Рис.3.52. Створений **Box** під розміри дверного пройому

Ділимо його на сегменти як це показано на рис. 3.53. Можна це зробити як функцією **Connect** після перетворення у **Editable Poly**, або ж одразу задати у налаштуваннях при створенні об’єкта.

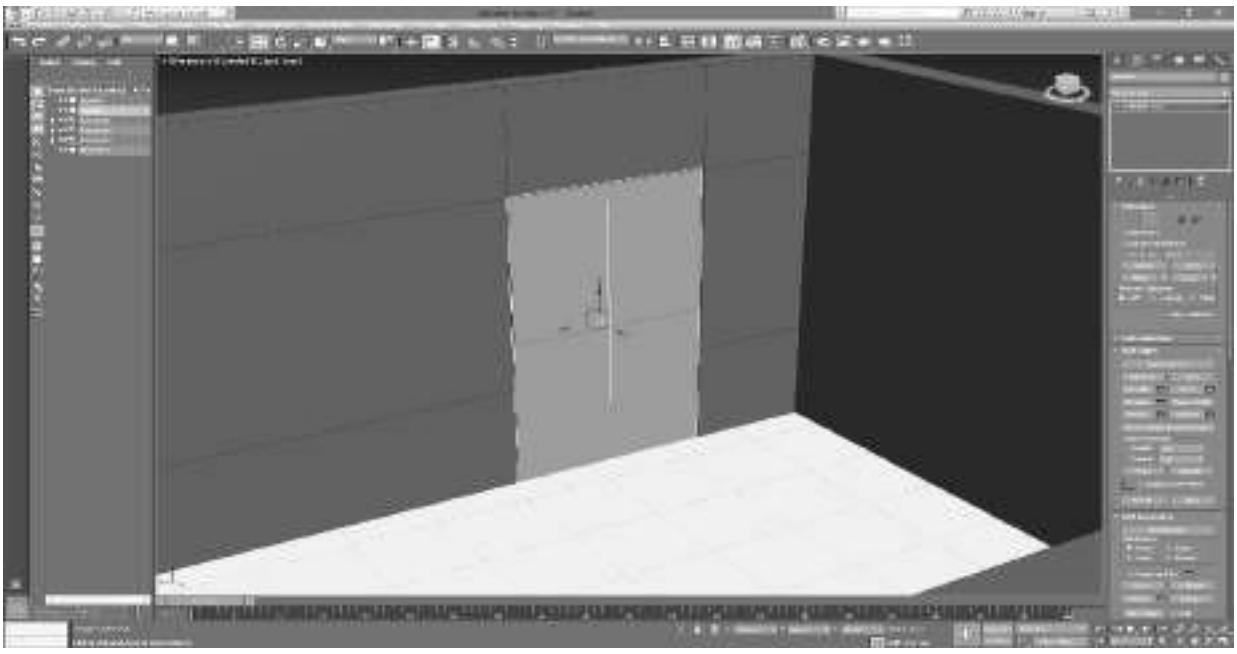


Рис.3.53. Поділений на сегменти **Box**

Почергово застосовуємо функцію **Inset** на полігони, щоб у нас вийшов результат згідно з рис. 3.54.

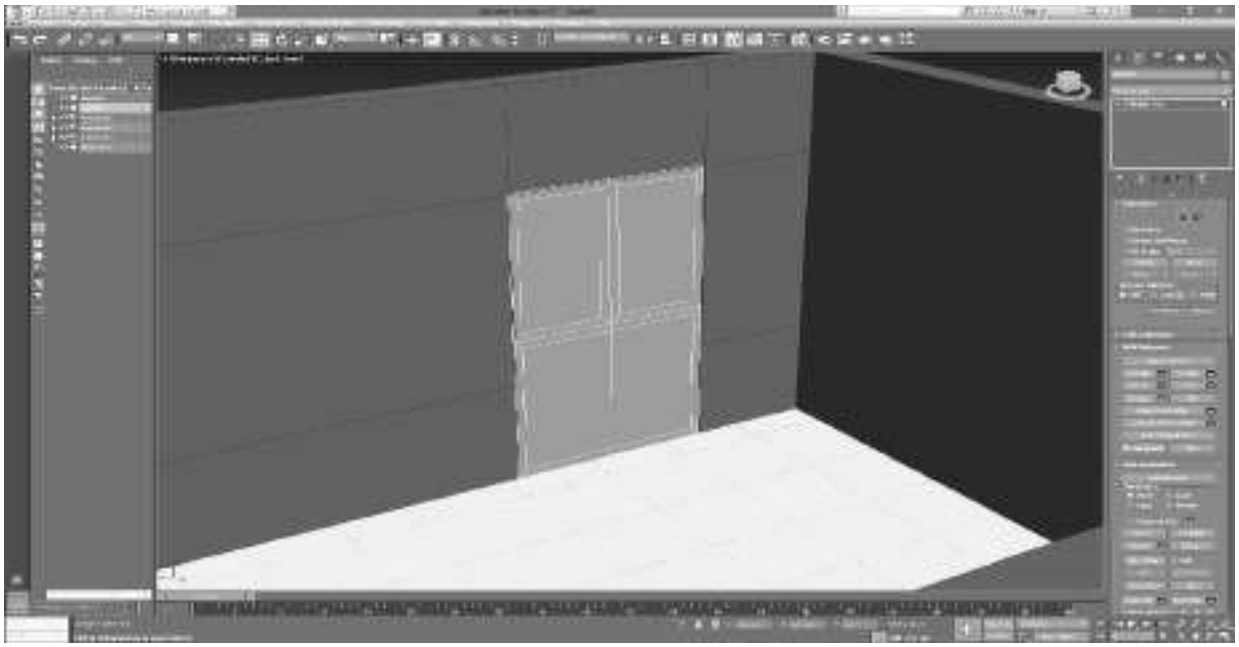


Рис.3.54. Застосування функції **Inset**

Застосовуємо функцію **Bevel** на полігонах (рис. 3.55).



Рис.3.55. Застосування функції Bevel

Почергово використовуємо функції Inset та Bevel, щоб отримати результат згідно з рис. 3.56.

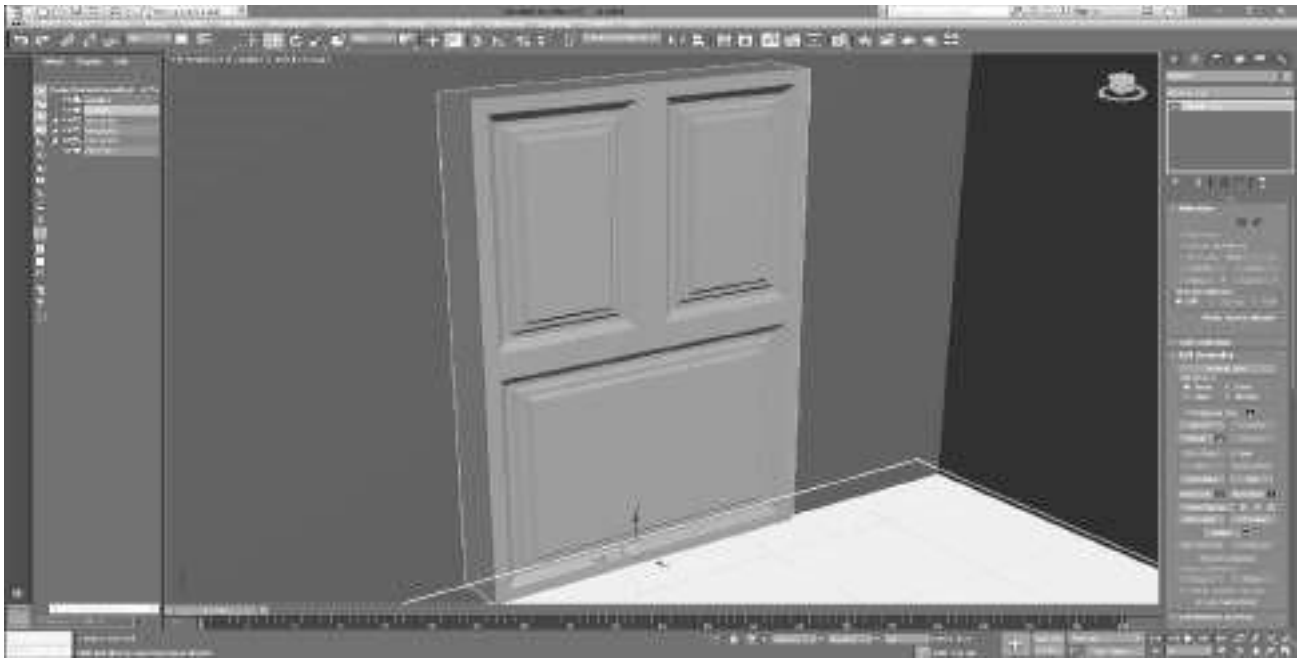


Рис.3.56. Гоові двері

Наступним кроком буде створення дверних та віконних ручок форма яких може бути різною та спосіб створення аналогічним. Ручки можна створити використовуючи режим **Editable Poly** з об’єктів **Box** та/або **Cylinder**, або за допомогою сплайнів. Спосіб створення та зовнішній вигляд ручок залишаємо на власний розсуд конструктора.

Тема 5. Основи освітлення в 3D-візуалізації: природне, штучне, глобальне освітлення. Робота з джерелами світла в Corona Renderer: Corona Light, Corona Sun, HDRI

Джерела освітлення 3ds Max 2018 має свої категорії світла: Стандартне, Фотометричне, Світло Арнольда Візуалізатора, а також Денне світло і Сонячне світло Системні Світильники. Крім того, при підключенні до 3ds Max зовнішніх візуалізаторів, таких як Vray, mental ray або Crona, разом з ними з'являються і власні джерела світла. Стандартні джерела світла працюють за спрощеними алгоритмами розрахунку поширення і відбиття світла. Фотометричні джерела дозволяють більш точно імітувати дію реальних джерел світла, так як в їх основі лежать алгоритми, які більше відповідають законам фізики. У реальному житті інтенсивність світла, що йде від джерела, залежить від відстані до нього, і це враховується при моделюванні фотометричних джерел світла. Кожне джерело світла характеризується такими параметрами, як Колір, Множник, Розпад, Shadow Map.

Джерела освітлення системи імітують сонячне світло за заданими параметрами: географічні координати, час доби, місяць і рік. Використовувати такі джерела освітлення набагато простіше, ніж імітувати сонячне світло стандартними і фотометричними джерелами світла.

За напрямком випромінюваного світла стандартні і фотометричні джерела світла поділяються на спрямовані і всеспрямовані. Всеспрямовані джерела світла (Omni, Skylight, Free light) випромінюють світло рівномірно у всіх напрямках, тоді як спрямовані джерела світла (Target Spot, Free Spot, Target Direct, Free Direct, Target Light) випромінюють світло тільки в заданому напрямку. Останні, в свою чергу, поділяються на Target і Free. Для цільових джерел можна вказати цільову точку. При русі освітлювач автоматично обертається, щоб завжди освітлювати свою цільову точку. Для вільних освітлювачів можна встановити тільки напрямок світла. У міру руху джерела цей напрямок в глобальній системі координат залишається постійним.

Правильне освітлення є одним із найважливіших факторів у забезпеченні реалістичності сцени під час її рендерингу. При розташуванні джерел світла в сцені завжди необхідно звертати увагу і на їх колір – джерела денного світла мають синій відтінок, а при створенні штучних джерел освітлення їм потрібно надавати жовтуватий відтінок. Колір джерела, що імітує вуличний колір, залежить від часу доби. Наприклад, якщо тематика сцени має на увазі вечірній час, то освітлення може мати червонуваті тони літнього заходу.

У цій главі розглядаються тільки стандартні і фотометричні джерела світла, які можуть використовуватися спільно з різними візуалізаторами. Конкретні джерела світла, які можна використовувати тільки з певними візуалізаторами (візуалізаторами Arnold і VRay), будуть розглянуті в наступному розділі при розгляді цих візуалізаторів.

Освітлення за замовчуванням

Коли світло не встановлене, 3ds Max використовує так зване освітлення за замовчуванням, яке є способом рендерингу сцени, коли світла немає взагалі. Дану інсталяцію можна уявити у вигляді одного або двох стандартних всеспрямованих джерел світла Omni point, які завжди знаходяться в строго певному місці і не мають налаштувань. Будь-яка сцена, яку ви створюєте, має освітлення за замовчуванням.

Якщо включити систему координат Світу і уявити себе на її початку і спостерігати в напрямку осі Y, то позаду і вище спостерігача буде розташовуватися єдине джерело (у нього будуть негативні значення координат по осях X і Y і позитивне значення по осі Z) і буде давати контрастне, не дуже природне світло. Якщо у вас два вбудованих світильника, то один буде розташовуватися на одному і тому ж місці, а інший буде знаходитися спереду в правому нижньому кутку (буде мати позитивні значення координат X і Y і негативне значення координати Z). Об'єкти, освітлені цими світильниками, не відкидають тіні.

Ви можете перемикатися від одного до двох цих світильників і навпаки. Для цього натисніть на третю іконку зліва в заголовку вікна перегляду та

виберіть вкладку Per-View Presets. Потім у вікні налаштувань та налаштувань вікна перегляду встановіть пресети налаштувань перегляду на стандартні та встановіть рядок освітлення за замовчуванням на 2 джерела світла за замовчуванням (див. Малюнок 6.1). Освітлення з двома вбудованими джерелами м'якше і природніше, ніж з одним.

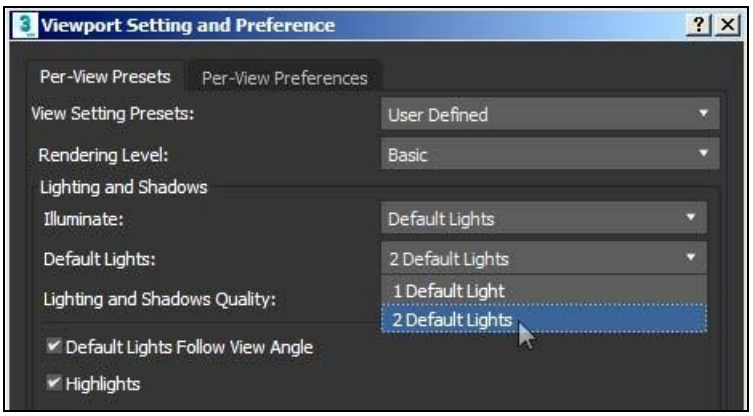


Рис. 6.1. Зміна освітлення за замовчуванням

Коли ви вперше додаєте світло до сцени, 3ds Max видаляє освітлення за замовчуванням, щоб ви могли бачити дію нового світла. Освітлення за замовчуванням залишається вимкненим, доки в сцені є світло, створене користувачем, незалежно від того, увімкнено воно чи вимкнено. Коли всі спеціальні джерела світла видаляються зі сцени, освітлення за замовчуванням автоматично відновлюється.

Світло за замовчуванням не видно в сцені. Однак ви можете зробити їх видимими та перетворити на звичайні світильники. Для цього спочатку увімкніть опцію Default Lights у рядку Illuminate у налаштуваннях вікна перегляду (див. Рисунок 6.1). Світло | Standard Lights і виберіть Add Default Lights To Scene, щоб відкрити вікно з назвами світла за замовчуванням (див. Малюнок 6.2).



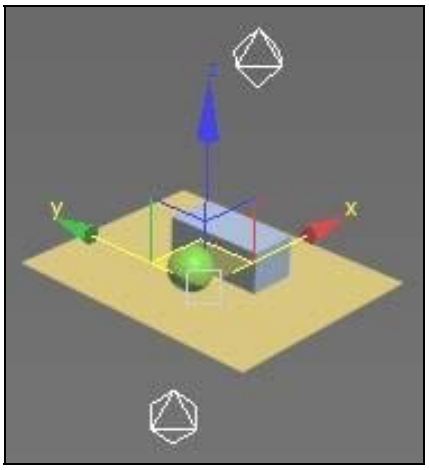


Рис. 6.2. Додавання джерел світла, рис. 6.3. У сцені видно світло за замовчуванням

Параметр «Масштабування відстані» визначає, наскільки далеко ці джерела світла розташовані від джерела координат. При цьому з'являються два джерела світла: DefaultKeyLight і DefaultFillLight (рисунок 6.3). Вони будуть відображатися



також на панелі Scene Explorer (див. Рисунок 6.4). Для того, щоб побачити

У вікні перегляду виберіть їхні назви у вікні перегляду. (Панель «Провідник сцени» ввімкнено Рис. 6.4. Світиться, і відключається з головної панелі інструментів при виборі за замовчуванням пунктів меню Інструменти | Дослідник сцен.)

Глобальне освітлення

Налаштування параметрів глобального освітлення

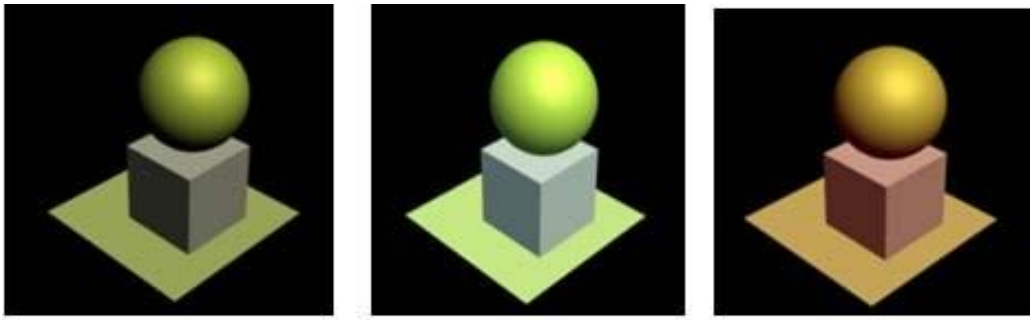
Створіть сцену, показану на рис. 6.5. Освітленість сцени залежить від освітленості навколишнього середовища (глобальна освітленість), яка не має джерела і контролюється зміною загального рівня освітленості. Параметри глобального освітлення викликаються за допомогою кнопки Рендеринг | Environment і розташовані у прокручуванні Загальних параметрів діалогового

вікна Середовище та Ефекти. Параметри цієї освітленості встановлюються в зоні Глобального освітлення:

Відтінок – це колір, який надає основний колірний відтінок всьому освітленню, встановленому в сцені;

Level – дозволяє збільшити або зменшити загальний рівень освітлення сцени;

Ambient – Колір фонового освітлення, який у поєднанні з колірним тоном надає сцені певного відтінку. Фонове освітлення не має джерел і певного напрямку. За замовчуванням його колір встановлений на повністю чорний, і тоді в сцені відсутнє фонове освітлення (рис. 6.5, а).



а б в

Рис. 6.5. Освітлення сцени при зміні налаштувань глобального освітлення

Якщо зробити фонове освітлення світлішим, то вся сцена, включаючи її затінені ділянки, також стане світлішою (рисунок 6.5, б). На малюнку 6.5, в Tint = (208, 150, 119), Level = 1.5 і Ambient = (255, 0, 0), колір червоний, а вся сцена набула червонуватого відтінку (див. файл \Scenes\Global.max у папці цієї вправи). Фонове освітлення є частиною глобального освітлення.

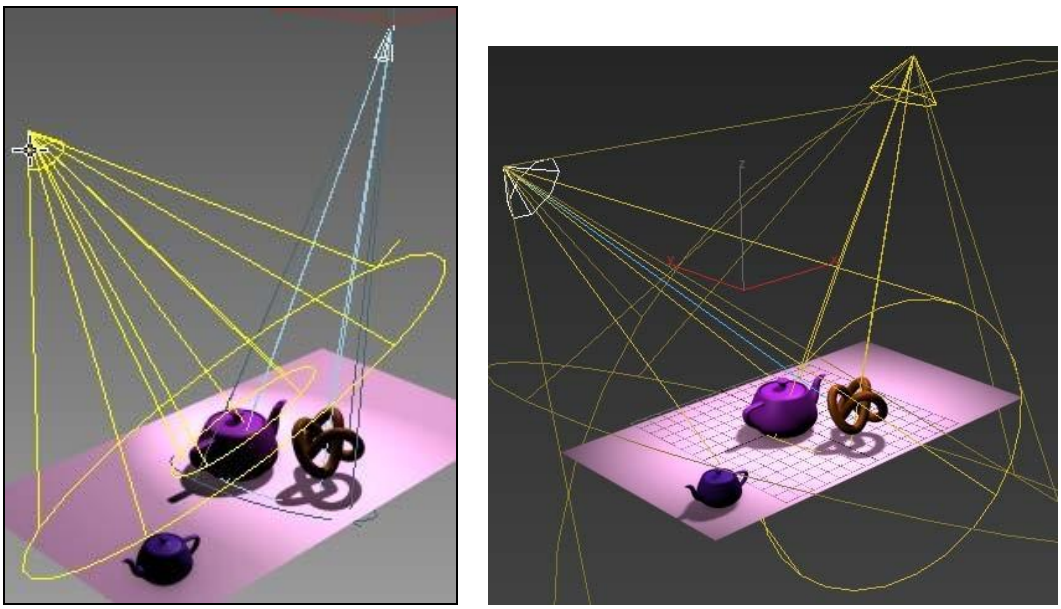
Тема 6. Тонке налаштування освітла для створення реалістичних сцен. Вплив світла на матеріали та текстури

Інші джерела світла

Цільові точкові та вільні прожектори

Відкрийте файл \Scenes\Overshot.max з папки в цій вправі. Сцена (рисунок 6.17) має два стандартних джерела світла: одне типу Target Spot (ліворуч) та інше типу Free Spot (праворуч), і світловий розпад (область між внутрішнім і зовнішнім конусами), де інтенсивність освітлення поступово знижується до країв.

Коли обидві світлові плями знаходяться близько один до одного, світло особливо різке і виробляє яскраву світлову пляму на сцені (рис. 6.17, а). Але якщо значення Falloff значно перевищує значення точки доступу, то



а б

Рис. 6.17. Встановлюються джерела світла Target Spot (ліворуч) і Free Spot (праворуч).

світле виходить з більш розмитими краями. Таким чином, всередині кола з радіусом, заданим параметром Hotspot/Beam, світло має однакову інтенсивність, а за межами кола з радіусом, заданим параметром Falloff/Field,

світло повністю приглушене. Усередині цього кільця світло поступово згасає від внутрішнього кола до зовнішнього (рис. 6.17, б).

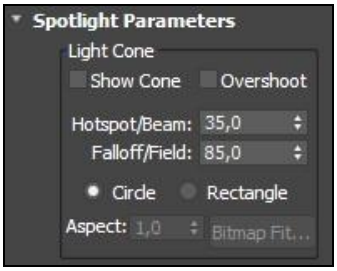


Рис. 6.18. Параметри свитка Spotlight Parameters

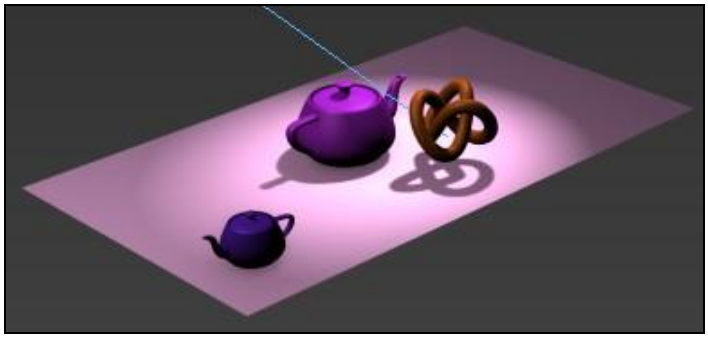


Рис. 6.19. Параметр Overshot включен

Багато параметрів цих джерел схожі з джерелом світла Omni. Тому зупинимося тільки на опціях прокручування параметрів Spotlight:

Показати конус – керує відображенням конуса світла в проекційних вікнах, якщо джерело світла не вибрано. Якщо вибрано джерело світла, світловий конус відображається незалежно від того, чи позначено поле;

Точка доступу/Промінь – Визначає розмір світлової плями, в межах якого інтенсивність світла максимальна і постійна (найяскравіша частина світлової плями на малюнку 6.19);

Falloff/Field – визначає зовнішні розміри кільця, всередині якого світло розмивається і згасає від внутрішнього кола, заданого попереднім параметром, до зовнішнього кола (частина світлої плями в середині сірих відтінків на малюнку 6.19);

«Коло» і «Прямокутник» – визначте вигляд плями. При виборі прямокутної форми стає доступним параметр Aspect , який задає співвідношення сторін світлової плями;

Перевищення рівня – змушує світло освітлювати сцену в усіх напрямках так само, як і світло Omni, без урахування налаштування Falloff/Field. Однак тіні будуть відкидатися лише в межах, встановлених цим параметром. Ця опція корисна, коли ви хочете висвітлити велику область, але переконайтеся, що тіні відкидаються лише в обмеженій її частині, що дозволяє відтворити сцену швидше, якщо зменшити значення параметра Falloff/Field для джерела світла

Fspot01 до 42 і включити опцію Overshoot, то вийде зображення, показане на рис. 6.19. Як видно, на цьому малюнку чайник для заварювання зліва не відкидає тіні;

Bitmap Fit – дозволяє налаштувати розмір світлової плями під розмір проектованого зображення, якщо джерело світла використовується в якості проектора. Застосовується, коли світлова пляма має форму прямокутника (Rectangle).

У сцені, показаній у файлі \Scenes\Chair_Free_Spot.max, також було створено світло Free Spot (див. Малюнок 6.20), а в прокручуванні Загальних параметрів для отримання тіні вибрано Area Shadows. Візуалізація сцени. Потім у прокручуванні параметрів Spotlight виберіть пункт Перевищення. Відрендеріть сцену ще раз і подивіться, як це впливає на зображення сцени.

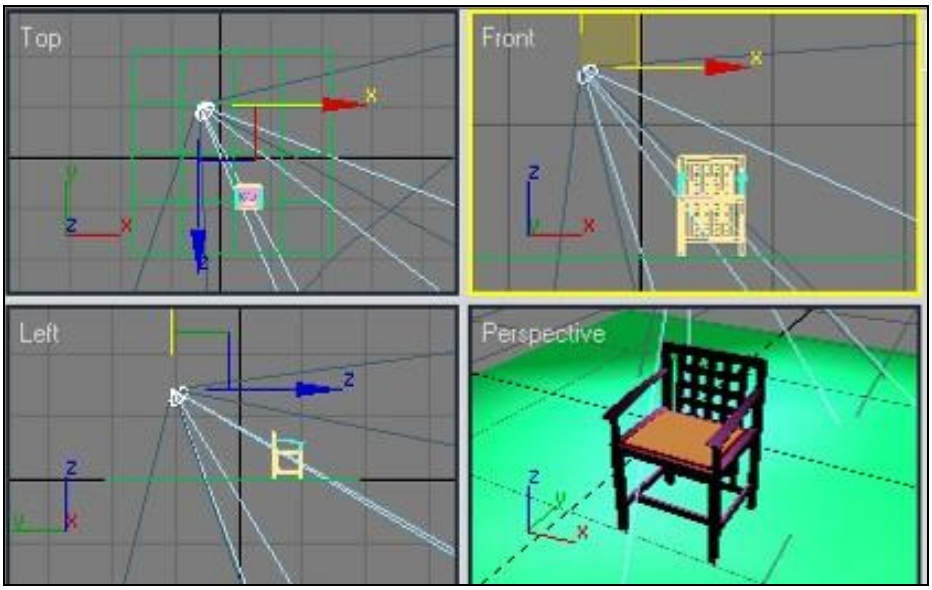


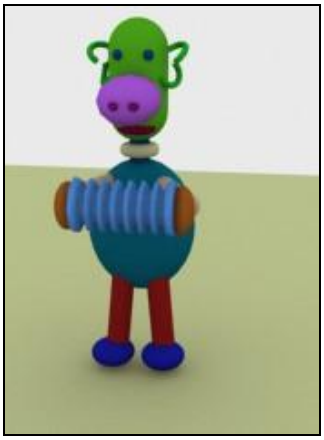
Рис. 6.20. Використовується безкоштовний прожектор

Джерело мансардного вікна

Джерело Skylight імітує денне світло. Він дозволяє встановити колір неба на Колір неба або призначити йому карту текстури. Небо змодельоване у вигляді купола, розташованого над сценою. Освітлення сцени не залежить від положення і орієнтації джерела світла (рис. 6.21). У той же час рендеринг сцени вимагає значної кількості часу.

Налаштування джерела Skylight виконується в прокручуванні параметрів світлового неба, показаному на малюнку 1. 6.22. Накладення текстурної карти на джерело Skylight надає сцені певного відтінку. Щоб накласти текстурну карту, перейдіть на вкладку Змінити, встановіть пункт Карта в прокручуванні Параметри Skylight і натисніть кнопку Без карти. У вікні Material/Map Browser, що відкриється, двічі натисніть на кнопку Bitmap, а потім розгорніть папку \Scenes\Maps\, виберіть потрібну карту та відобразіть сцену. Назва карти з'являється на місці кнопки «Без карти» (рисунок 6.22).

Щоб зробити так, щоб світло неба відкидало тіні, перейдіть до області «Візуалізація» прокручування «Параметри неба». Панель Рендер не завжди буде активною, і щоб активувати її, відкрийте Рендеринг | Render Setup, перейдіть на вкладку Advanced Lighting і виберіть опцію <без плагіна освітлення> зі списку Select Advanced Lighting.



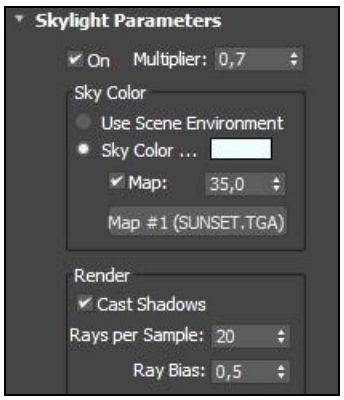


Рис. 6.213 рис . 6.22. Вікно

Мансардне джерело світла з параметрами освітлення неба

Поверніться до області рендерингу прокрутки Параметри Неба та поставте галочку навпроти опції Відкидати тіні. Оскільки це може бути значний час рендерингу, ви можете зменшити його за рахунок зменшення якості тіней, зменшивши Промені на зразок у тому самому місці. Цей стан сцени відповідає файлу \Scenes\Skylight.max.

Відкрийте файл \Practice\chair.max і налаштуйте світло самостійно, щоб отримати зображення, задане у файлі \Practice\chair.jpg.

Тема 7. Ознайомлення з Material Editor: типи матеріалів, базові налаштування. Створення реалістичних матеріалів: дерево, скло, метал, тканина

Редактор матеріалів

Остаточне представлення змодельованої сцени залежить від правильно підібраних і налагоджених матеріалів. Без цього предмети не зможуть виглядати природно. Тільки за допомогою матеріалів можна надати предмету певну прозорість або ступінь відображення його поверхні. У тривимірній графіці всі ці властивості матеріалу необхідно задавати вручну.

Формально матеріали – це сукупність налаштувань, що визначають зовнішній вигляд об'ємного об’єкта. Параметри матеріалу задаються за допомогою або числових параметрів, або текстурних карт (растрових зображень). Ви можете призначити матеріал на всю поверхню тривимірного об'єкта, або на конкретні грані або ділянки його.

3ds Max надає широкий спектр можливостей для роботи з матеріалами. Щоб створити новий матеріал і нанести його на об'єкт, перш за все, потрібно визначитися, який візуалізатор ви хочете використовувати для отримання кінцевого зображення. Від цього залежать види матеріалів і спосіб їх використання. Головне питання полягає в тому, наскільки точно ви хотіли б врахувати реальні фізичні властивості матеріалу, які дають найбільш точне представлення матеріалів, наприклад: Mental Ray, V-Ray, Arnold, Corona. 3ds Max 2018 має тільки один з них, Arnold, built-in. Решта візуалізатори є зовнішніми плагінами і вимагають додаткової установки. Якщо особливої точності не потрібно, то можна скористатися візуалізатором Scanline Render (Рядкове сканування) за замовчуванням в 3ds Max.

Добре зарекомендував себе візуалізатор Mental Ray при роботі з матеріалами Arch & Design, які забезпечують фізично точні зображення архітектурних об’єктів (метали, дерево, скло), а також добре моделюють властивості відбиття і заломлення світла. Візуалізатори V-Ray та Arnold містять власні набори матеріалів.

Для візуалізатора Scanline Render краще підходять матеріали Standard та Raytrace. Якщо ви використовуєте алгоритм рендерингу Radiosity, ми рекомендуємо використовувати архітектурні матеріали.

Компоненти матеріалу описують його візуальні та оптичні властивості. Наприклад, компоненти архітектурного матеріалу базуються на фізичних властивостях Дифузний колір, Блиск, Прозорість і т.д. Він простіше в налаштуванні і являє собою бібліотеку матеріалів (скло, дерево, цегла і т.д.) з заданими параметрами.

Стандартні компоненти матеріалу включають колірні характеристики, контроль відблисків, параметри самосвітіння та непрозорість. Такий матеріал є базовим і має безліч налаштувань.

Матеріали Raytrace описують поверхні з точки зору нефізичних характеристик і варіюються в залежності від візуалізації, яку ви вказуєте. Наприклад, стандартний матеріал Raytrace забезпечує ефекти відбиття та заломлення за допомогою трасування світлових променів.

Найважливіша властивість матеріалу, колір, визначається за допомогою параметра Diffuse . Ви також можете керувати кольором дзеркальних відблисків, їх інтенсивністю, розміром плями дзеркального відблиску, самосвітінням матеріалу тощо.

Властивість об’єкта Прозорість визначається параметром Непрозорість, який виражається у відсотках. Таким чином, об’єкт з 0% Непрозорості буде ідеально прозорим, а об’єкт зі 100% Непрозорістю буде повністю прозорим. Властивість об’єкта Transparent є повною протилежністю Opacity. Він визначає здатність об’єкта пропускати певну кількість світла. кілька параметрів: Falloff, Amount і Type.

Властивості відбиття і заломлення матеріалу визначають рівні відбиття і заломлення світла при його проходженні через прозорий матеріал. Ступінь заломлення світла визначається параметром Index of Refraction. Наприклад, вода має показник заломлення 1,3, а скло має показник заломлення близько 1,5.

Коли світло відбивається від таких предметів, як метал і скло, на поверхні предметів з’являються світлові відблиски. При створенні матеріалів з такими властивостями налаштуйте параметри «Рівень дзеркала », щоб встановити яскравість плями дзеркального відблиску на матеріалі, і «Глянець», який визначає розмір відблиску. Пом’якшення (Пом’якшення) дозволяє злегка розмити відблискову пляму на поверхні матеріалу, зменшуючи розмір ділянки з максимальною яскравістю.

Багатьом компонентам матеріалу можуть бути призначені текстурні карти, які покращують фактичне представлення матеріалу.

Матеріали працюють у зв'язці з джерелами світла. Інтенсивність світла, що падає на об'єкт, визначається трьома факторами: інтенсивністю самого джерела світла, кутом падіння і відстанню до джерела.

Фотометричні джерела світла випромінюють світло, яке завжди затухає обернено пропорційно квадрату відстані від джерела світла до об'єкта. За замовчуванням стандартні лампи не тьмяніють, але ви завжди можете ввімкнути згасання, визначити ступінь загасання (обернено пропорційний відстані до об'єкта або квадрату цієї відстані) і відстань, на якій загасання є ефективним.

Для роботи з матеріалами в 3ds Max використовується редактор матеріалів. Після того, як ви вибрали тип матеріалу, вам слід відкрити панель одного з двох редакторів матеріалів: Compact Material Editor і Slate Material Editor.

При зміні візуалізатора змінюється список доступних матеріалів, і з’являються спеціальні матеріали, візуалізація яких пов’язана з тим чи іншим візуалізатором.

Редактор матеріалів Compact Material Editor

Редактор компактного матеріалу відкривається натисканням на кнопку, розташовану на головній панелі інструментів. Натискання клавіші <M> також відкриває редактор матеріалів, але його можна відкрити будь-яким з двох

можливих способів. Щоб змінити редактор матеріалу, відкрийте в його меню випадаючий список Modes і виберіть потрібну опцію (рис. 3.1).

Для створення матеріалу в Compact Material Editor необхідно активувати вільний слот зразка матеріалу і встановити налаштування матеріалу в сувоях, що відповідають за призначення властивостей матеріалу, такі як Diffuse , Specular , Glossiness , Opacity і так далі.

Щоб призначити матеріал об’єкту, виділіть відповідну клітинку матеріалу та потрібний об’єкт, а потім натисніть кнопку «Призначити матеріал виділенню» на панелі інструментів редактора матеріалів  Матеріал відображається у вікні перегляду. Однак, остаточний вигляд матеріалу можна отримати лише після виконання операції рендерингу.

Клітинки зразка матеріалу забезпечують візуальне представлення матеріалів, які створюються та редагуються перед їх застосуванням до об'єкта. Щоб побачити параметри створеного матеріалу, натисніть на його осередок, після чого в ній з'явиться прямокутна рамка, що межує, а в прокручуваннях редактора матеріалів будуть відображатися параметри цього матеріалу. Коли матеріал призначається об'єкту в сцені, в кожному кутку клітинки з'являються маленькі трикутники. Порожні трикутники означають, що матеріал вже задіяний в сцені і призначений об’єкту, заповнені трикутники означають, що матеріал призначений обраному об’єкту в сцені.

При створенні матеріалу, для зручності подальшої роботи, зазвичай дається назва, яке вводиться в поле 

. Праворуч від нього вказується тип матеріалу (в даному випадку Standard). Ви можете змінити тип матеріалу, натиснувши на його назву.

Після того, як ви виберете необхідний тип матеріалу, у вікні редактора матеріалів відобразиться його зразок і налаштування. Відповідно змінюється кількість і назви сувоїв у нижній області редактора матеріалів.

Щоб отримати доступ до інших типів готових матеріалів, текстурних карт і бібліотек матеріалів, натисніть кнопку Отримати матеріал,  щоб відкрити вікно браузера Material/Map, що надає

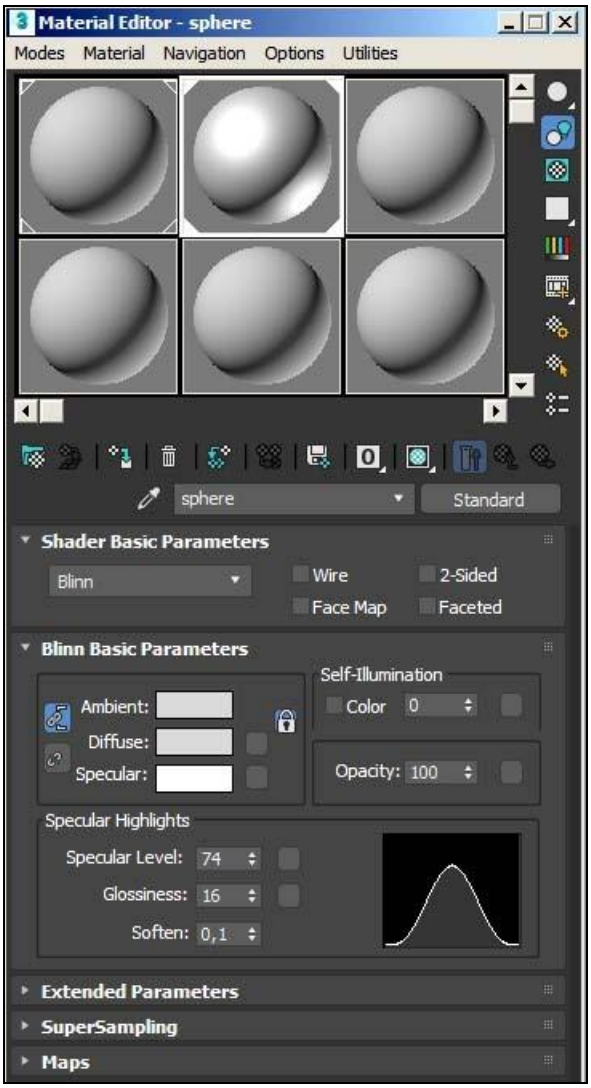
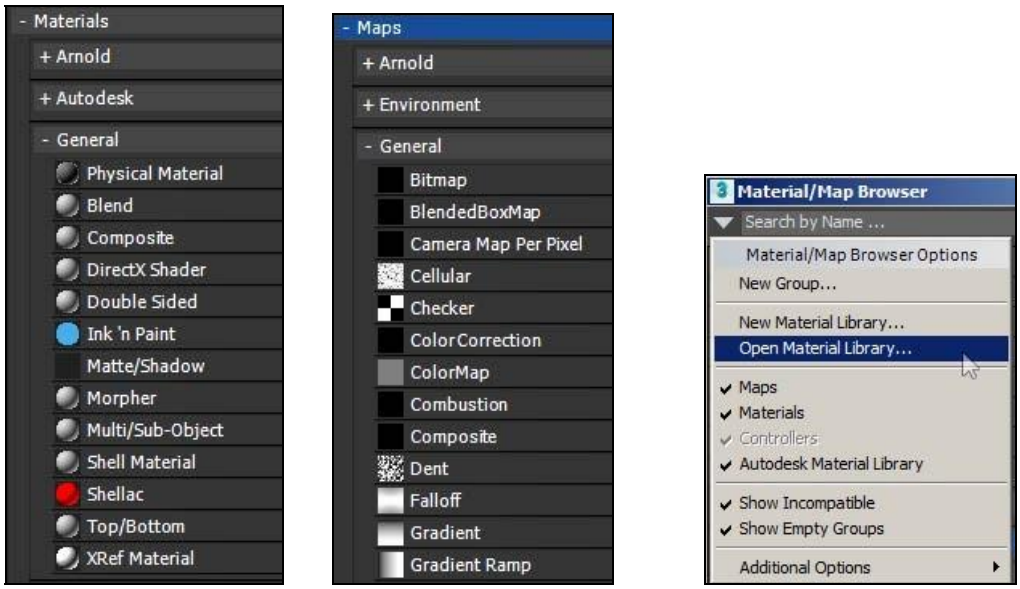


Рис. 3.1. Компактний редактор матеріалів

Малюнок 3.2, а в сувої Матеріали | Генерал має перелік стандартних матеріалів, а Карти | Загальне – Список стандартних текстурних карт (рис. 3.2, б).

Бібліотеки готових матеріалів містяться у файлах з розширенням mat. Щоб їх знайти, натисніть кнопку Опції браузера матеріалів/карт у вікні Браузера матеріалів/карт і виберіть зі списку опцію Відкрити бібліотеку матеріалів (див. Рисунок 3.3).

Однак зовнішній вигляд матеріалу в одержуваному зображенні сильно залежить від багатьох інших факторів, включаючи параметри освітлення (яскравість і кут світла, колір джерела світла і т.д.), спосіб рендерингу сцени і її налаштування, а також роздільну здатність растрової текстури.



а б

Рис. 3.3. Доступ

Рис. 3.2. Вікно браузера матеріалів (a) та текстурні карти (b) до Material Library

Редактор матеріалів Slate Material Editor

Редактор Slate Material Editor відкривається натисканням на кнопку, розташовану в тому ж місці на головній панелі інструментів, що і кнопка на компактному редакторі матеріалів, або на кнопку Modes в самому редакторі. У лівій частині редактора Slate Material Editor знаходиться вікно браузера Material/Map, в середній частині – активне вікно View1, а в правій - вікно Редактор параметрів матеріалу (рисунок 3.4). Будь-яке з цих вікон можна приховати або відобразити за допомогою меню «Інструменти» у вікні редактора матеріалів Slate.

Перетягніть і відпустіть потрібний тип матеріалу (наприклад, Матеріал | Загальні положення | Top/Bottom) з браузера в активне вікно – матеріал буде відображатися там у вигляді вузла. Двічі клацніть по заголовку матеріалу, і його параметри відобразяться в правій частині панелі редактора (рисунок 3.5). Матеріал зверху/знизу включає два підматеріали: один для нижньої частини об'єкта та один для верху.

Щоб застосувати матеріал до об'єкта, виділіть об'єкт сцени та виберіть створений матеріал у редакторі матеріалів. Потім на панелі інструментів редактора матеріалів натисніть кнопку Призначити матеріал для вибору  (див. Рисунок 3.6).

Як варіант, праворуч від створюваного матеріалу є круглий вузол, і з нього можна перетягнути курсор миші на виділений об'єкт у сцені (рис. 3.7).

У активному вікні в назвах стандартних підматеріалів відображаються назви каналів (Ambient Color, Diffuse Color, Specular Color і т.д.), кожному з яких може бути призначена окрема текстурна карта. Наприклад, перетягніть з браузера в активне вікно

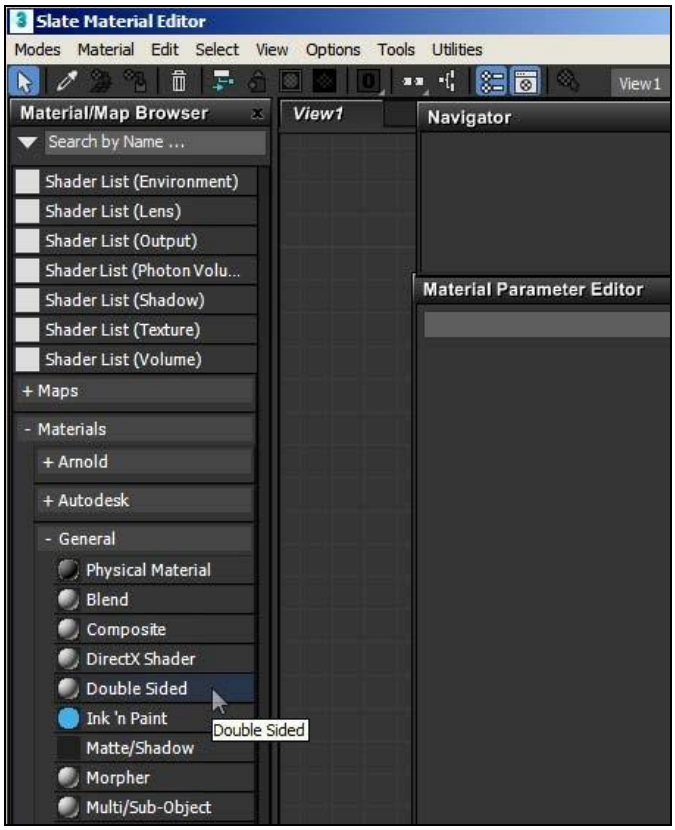


Рис. 3.4. Розширена панель редактора матеріалів Slate Material Editor

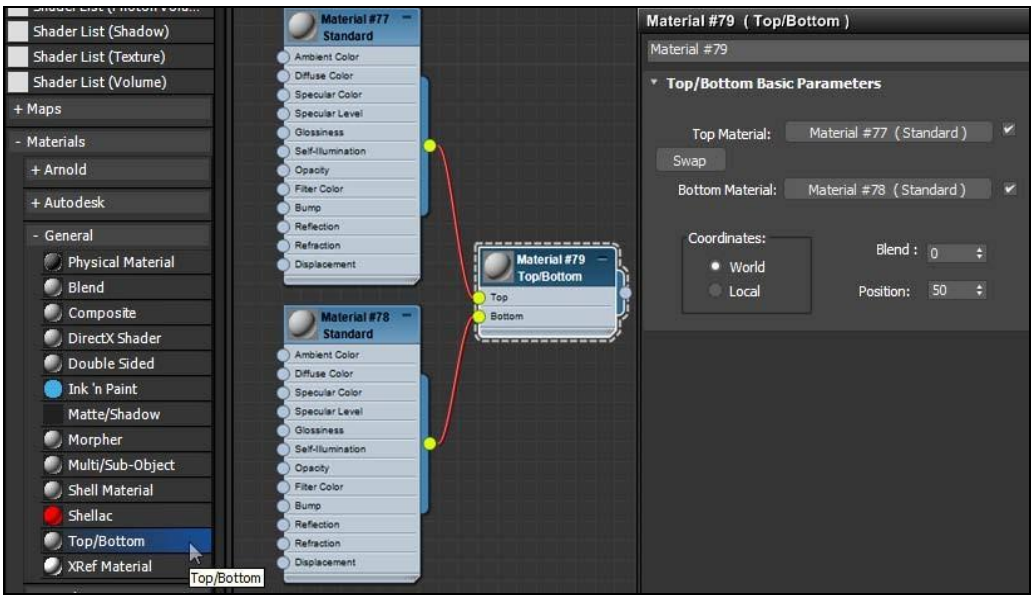


Рис. 3.5. Верхній / нижній матеріал відображається в активному вікні і в панелі редактора параметрів

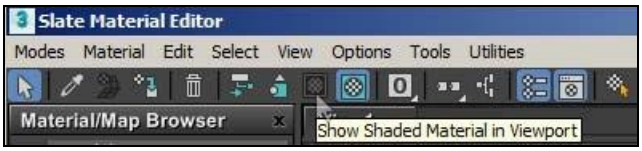


Рис. 3.6. Применение материала к объекту

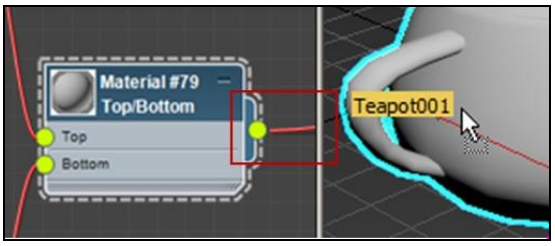


Рис. 3.7. Нанесення матеріалу на об'єкт (спосіб 2)

мапу текстури Checker за замовчуванням, а потім за допомогою миші зв'яжемо її з каналом Diffuse Color першого стандартного підматеріалу. Якщо ви тепер двічі клацнете на назві Загальні | Чекер, праворуч буде відображено список параметрів для цієї текстурної карти (рис. 3.8).

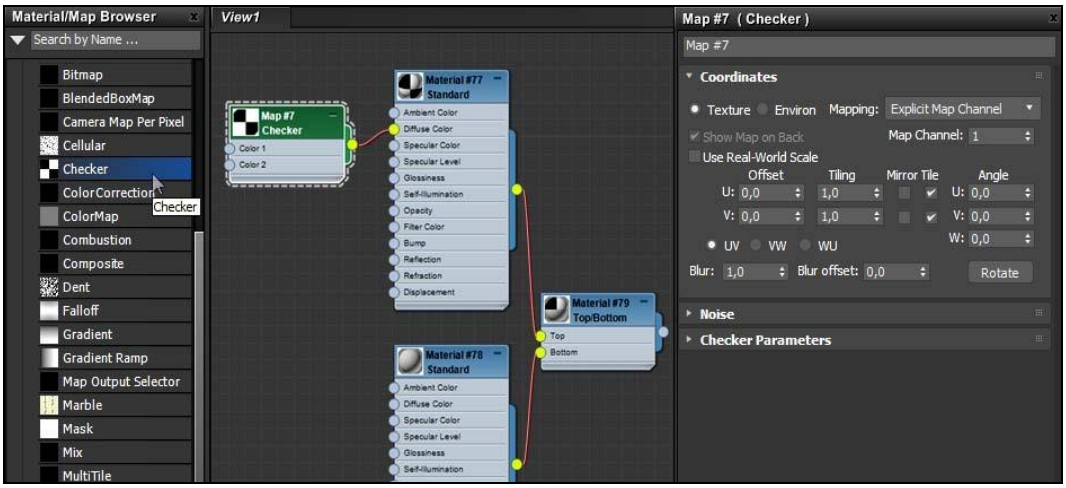


Рис. 3.8. Каналу Diffuse Color назначена Текстурована карта Checker

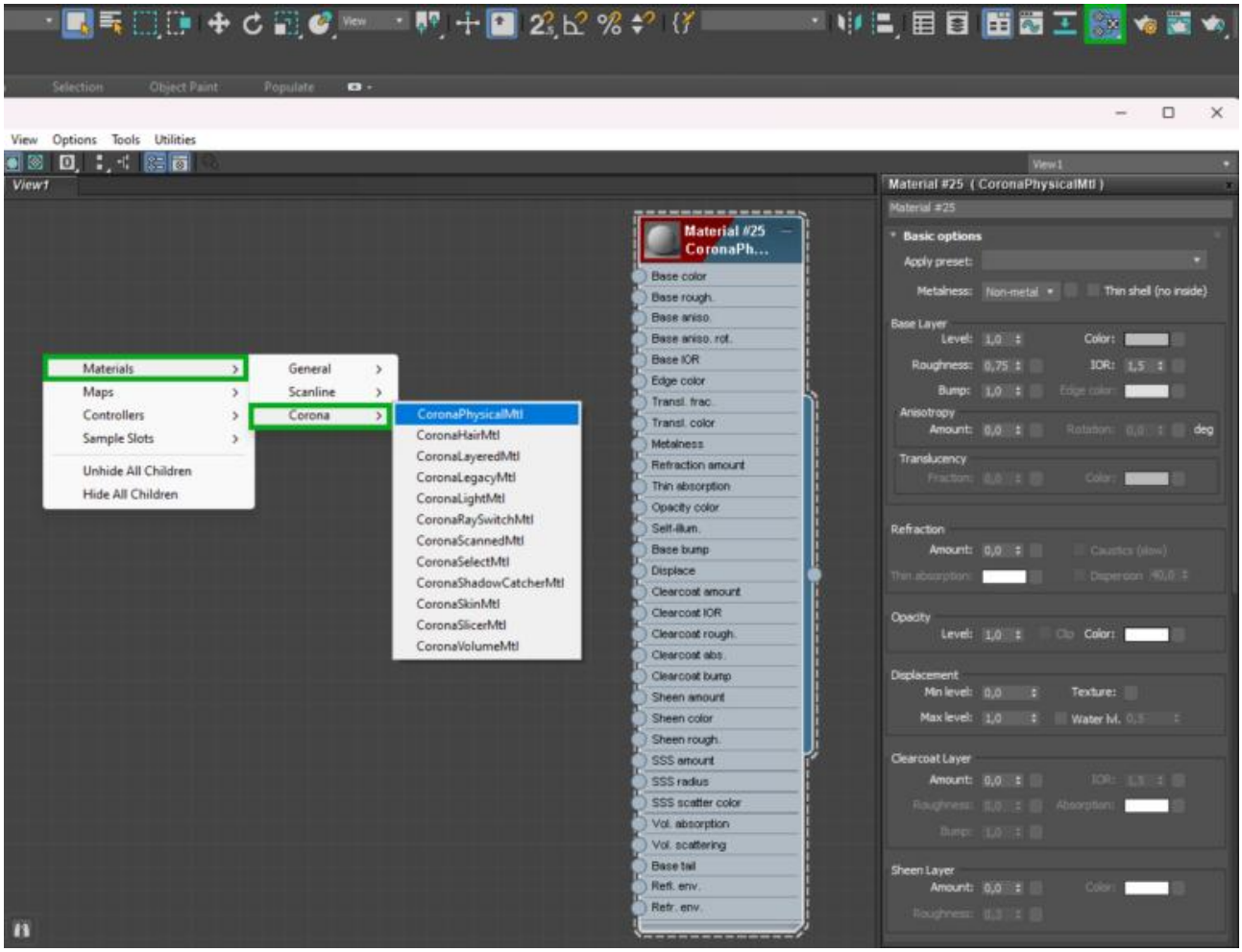
Тема 8. Робота з Corona Material: налаштування прозорості, відбиття, блиску. Використання карт Bump, Displacement, Normal для деталізації об’єктів

Налаштування матеріалів у Corona Renderer

Corona Renderer надає широкі можливості для налаштування матеріалів, що дозволяє створювати реалістичні візуалізації. У світі візуалізації інтер’єрів, об’єктів та сцен, налаштування матеріалів відіграє ключову роль у створенні реалістичних зображень. Corona Renderer – потужний інструмент, який дозволяє керувати властивостями матеріалів для досягнення бажаного результату. Давайте розглянемо основні налаштування CoronaPhysicalMtl.

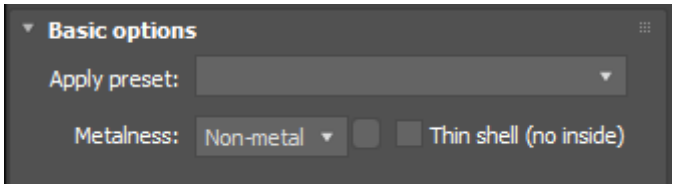
Основні налаштування CoronaPhysicalMtl.

Натисніть Material Editor, гаряча клавіша (M). У вікні Slave Material Editor натисніть правою кнопкою мишки та оберіть, Material, Corona, CoronaPhysicalMtl.

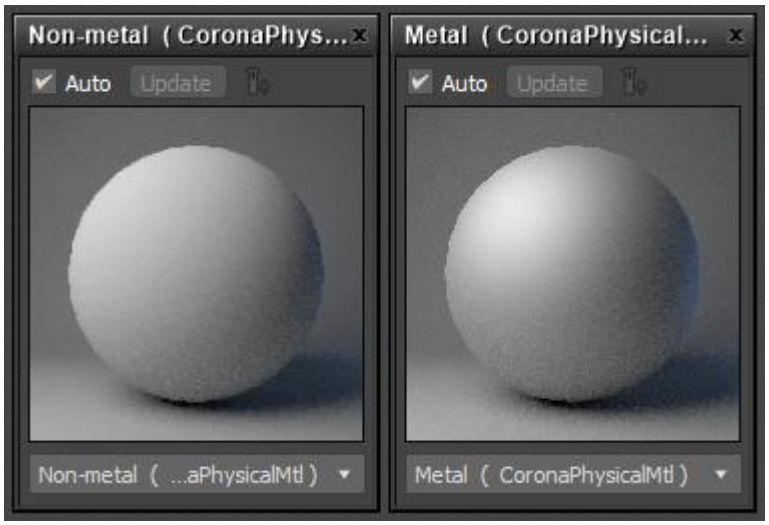


Розберемо основні параметри CoronaPhysicalMtl. Натисніть двічі на панель з матеріалом.

Basic options



Metalness (металічність) – цей параметр відповідає за визначення, наскільки матеріал має металічні властивості. Якщо матеріал має металічні властивості, то обираємо Metal, якщо ні, то залишаємо Non-metal. Приклад на зображенні нижче.



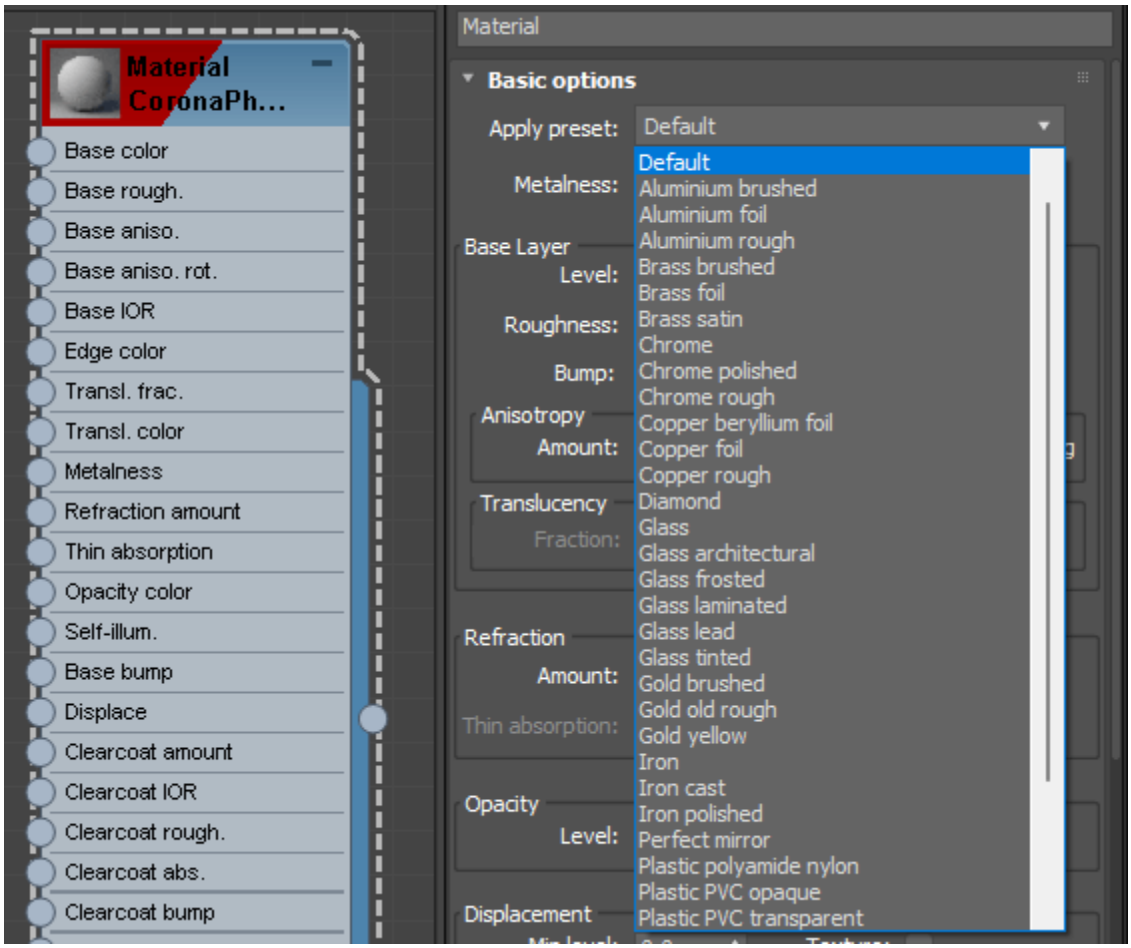
Параметр **Thin shell (no inside)** в CoronaPhysicalMtl у Corona Renderer використовується для визначення того, чи має матеріал внутрішню структуру чи він відтворює тонку оболонку без внутрішньої геометрії чи об’єму.

Коли параметр «Thin shell» увімкнено, це означає, що матеріал не має внутрішніх деталей або об’єму. Його геометрія відтворює тонку оболонку, яка відображається лише зовнішнім шаром матеріалу. Це може бути корисно для створення оболонок, плоских об’єктів або оболонкових структур, які не мають внутрішнього об’єму або деталей, що потребують рендерингу. Приклад на ілюстрації нижче.

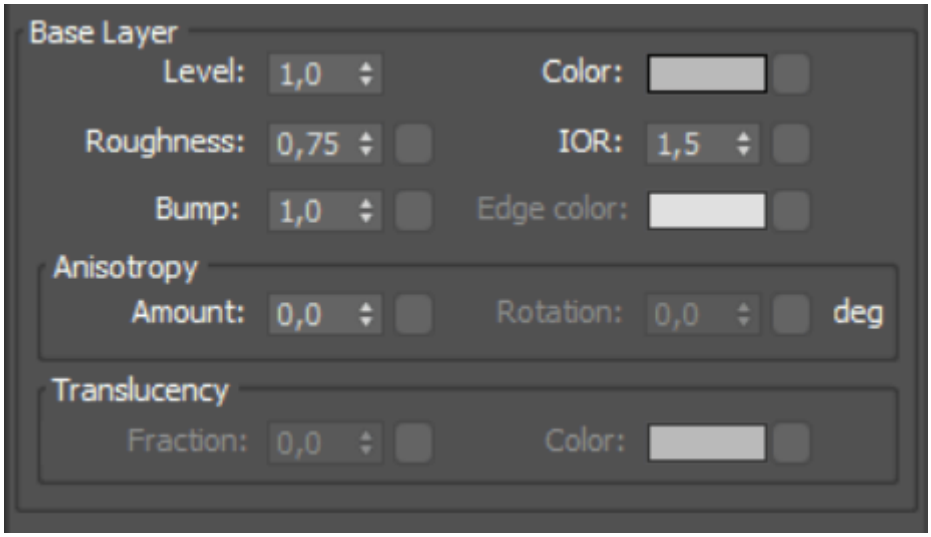


Функція **Apply preset** дозволяє швидко застосовувати заздалегідь налаштовані набори параметрів до матеріалу без необхідності вручну налаштовувати кожен параметр окремо.

Це корисна функція, яка дозволяє вам використовувати заздалегідь підготовлені або вбудовані налаштування, щоб швидко застосовувати певні властивості до вашого матеріалу. Наприклад, ви можете мати попередньо налаштовані стилі матеріалів для дерева, металу, скла або інших поверхонь, і використовувати їх, щоб швидко надати вигляд вашому об’єкту без необхідності налаштовувати кожен параметр знову.

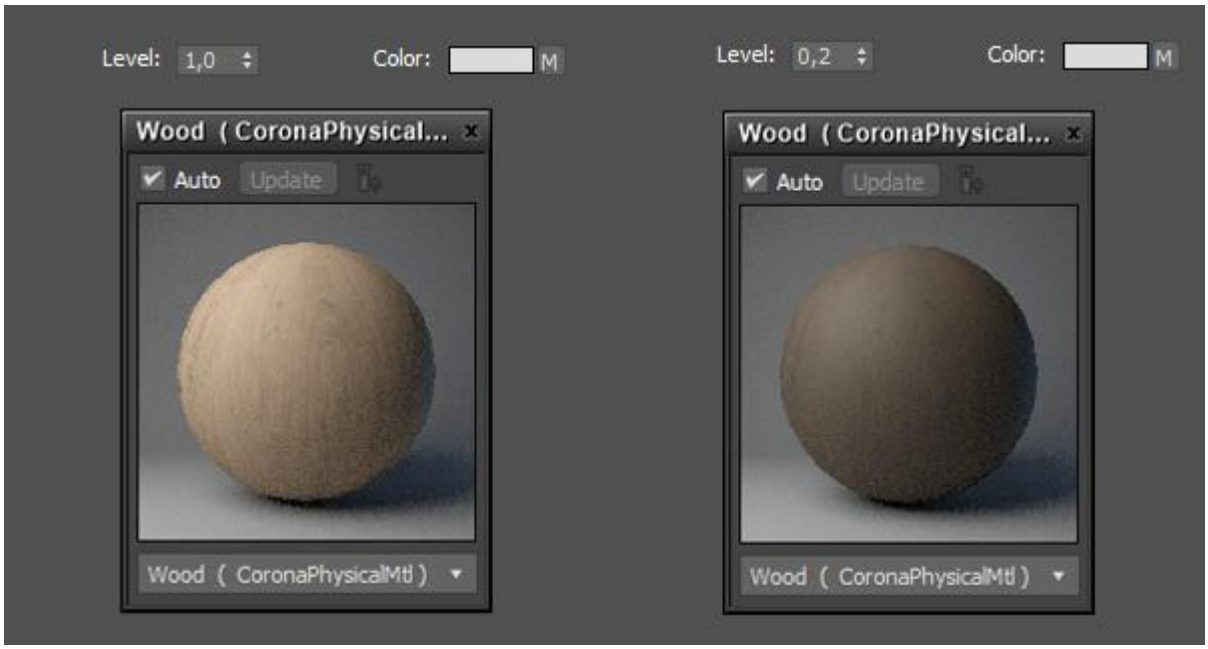


Base Layer



Color (Колір) – в Color ми можемо завантажити текстуру для матеріалу через Corona Bitmap, або будь яку необхідну карту. Цей параметр дозволяє налаштовувати колір або кольорові властивості для матеріалу. Він визначає текстуру, колір або тон, який застосовується до матеріалу, впливаючи на зовнішній вигляд.

Level (Рівень) – параметр відповідає за рівень відображення параметру Color. Де (1,0) це 100% відображення параметру Color, а при значенні (0,0) цей параметр взагалі не впливає на матеріал. Виходячи з цього значення Level (0,5) це 50% впливу Color на матеріал. Приклад на зображенні нижче.



Roughness (шорсткість) у контексті “CoronaPhysicalMtl” (фізичного матеріалу в Corona Renderer), параметр “Roughness” може відповідати ступеню шорсткості чи гладкості поверхні матеріалу. Це впливає на те, як світло відображається та розсівається на поверхні.

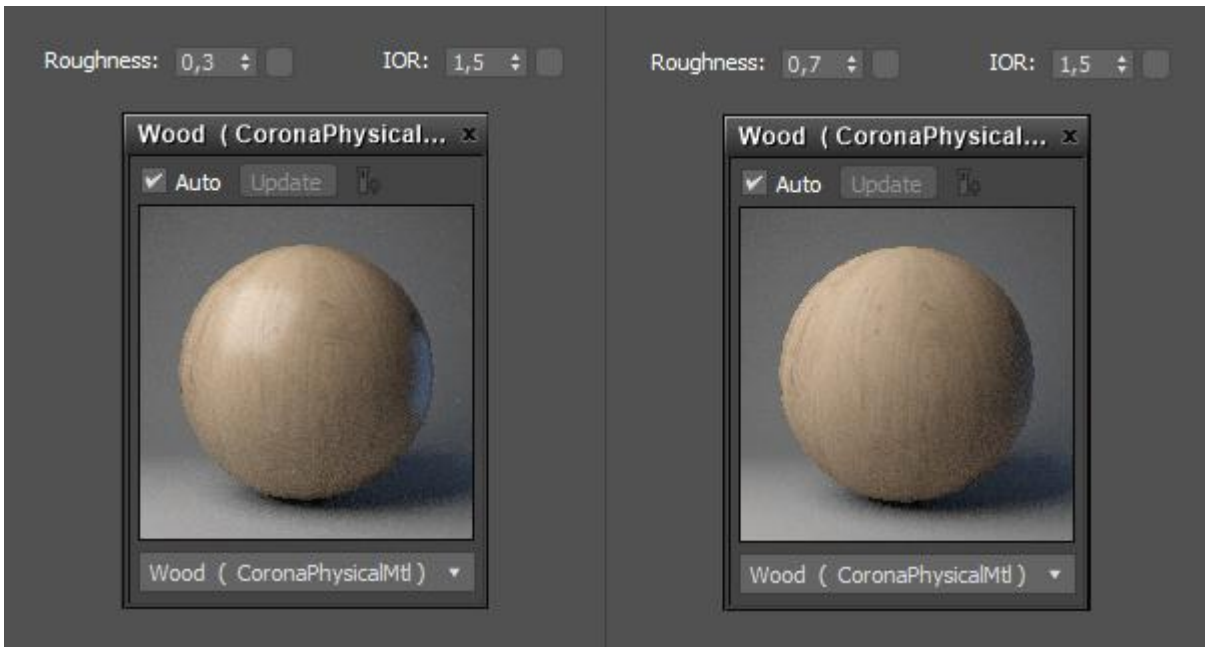
Зазвичай, значення параметра “Roughness” варіюється від 0 до 1 (або від максимальної гладкості до максимальної шорсткості). Низьке значення (близько до 0) вказує на гладку поверхню, яка відображатиме світло з більшою концентрацією, тоді як високе значення (близько до 1) вказує на шорстку поверхню, яка розсіюватиме світло більше.

IOR індекс відбиття світла в матеріалі CoronaPhysicalMtl є ключовим параметром, що визначає поведінку світла при проникненні через поверхню матеріалу. Ця безрозмірна константа регулює наскільки сильно світло зміщується та відбивається при зустрічі з цим матеріалом.

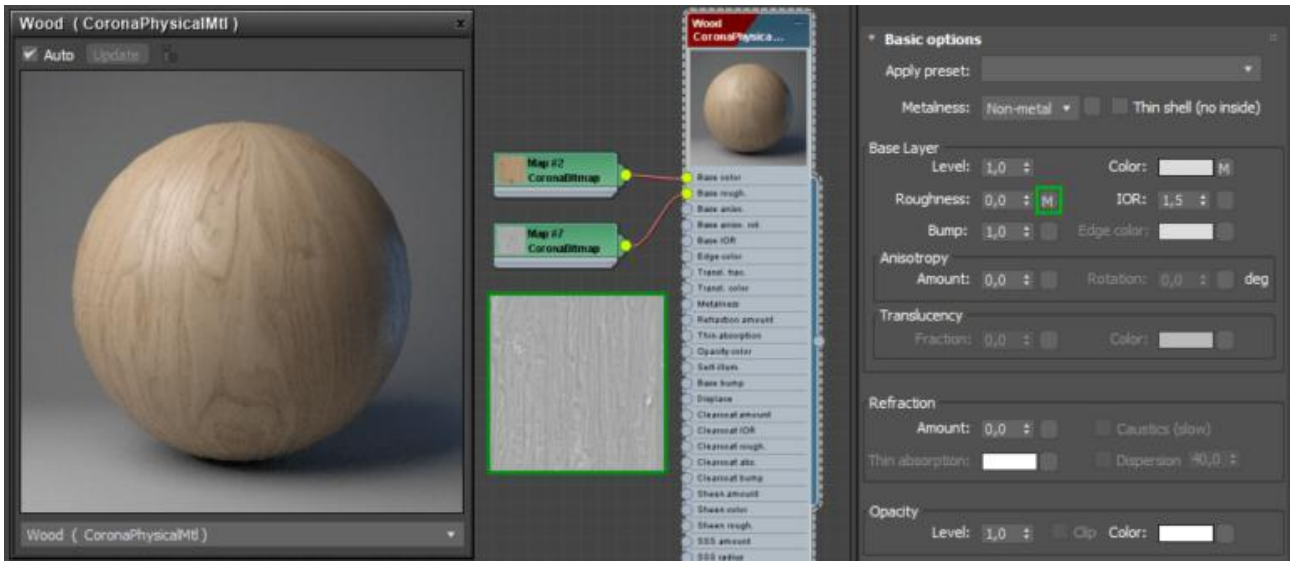
Чим вище значення IOR, тим більше світло відхиляється при переході через межу матеріалу, що відображається у більш виражених відбиттях.

Наприклад, для матеріалів типу скла, води чи пластику, значення IOR зазвичай знаходиться в діапазоні від 1.3 до 1.7, тоді як для металів воно може бути набагато вищим.

Цей параметр має велике значення для реалістичного відображення матеріалів у візуалізації. Правильне налаштування IOR допомагає досягти ефекту правдоподібного відображення світла на поверхні матеріалу, роблячи його більш природним та реалістичним у візуальних сценах.



Для більш реалістичного відображення матеріалу підключаємо карту в Roughness. Створюємо Corona Bitmap, завантажуєм необхідну текстуру та підключаємо в Roughness. Карта являє собою монохромне зображення текстури, яку ми використовуємо в Base Layer, Color. Світлі ділянки будуть давати шорсткість, а темні більш глянцеву поверхню.

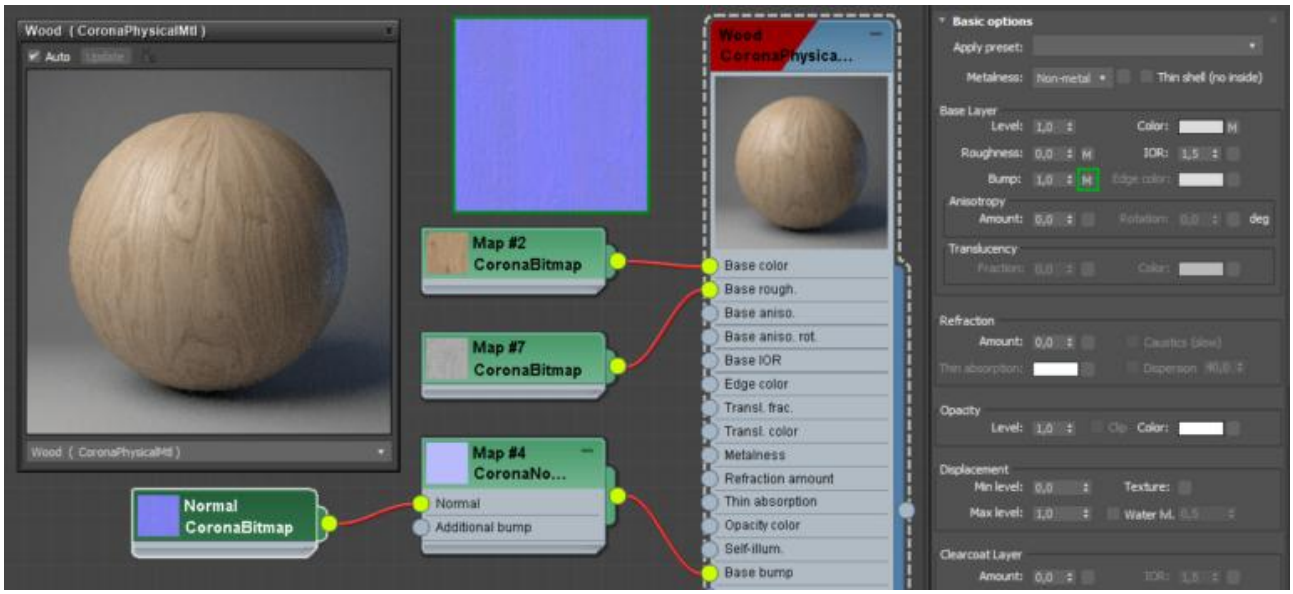


Bump в матеріалі CoronaPhysicalMtl відповідає за створення враження виступів та впадин на поверхні об’єкта без зміни його геометрії. Це досягається за допомогою карт текстур, які відтворюють вигляд текстурної нерівності на поверхні.

Коли ви використовуєте параметр Bump, ви вказуєте карту, яка визначає, де будуть виступи або впадини на матеріалі. Цей ефект змінює, як світло відображається відносно цих виступів та впадин, створюючи ілюзію текстурної рельєфності без реальної геометричної модифікації об’єкта.

Змінюючи параметри карти Bump, такі як її яскравість, контрастність або масштаб, можна досягти різних ефектів рельєфності на поверхні матеріалу. Це корисний інструмент для додавання деталей до текстур і візуального покращення матеріалів, щоб зробити їх більш реалістичними та привабливими в рендерингу.

Підключаємо карту Normal в Corona Normal, а потім в Bump.

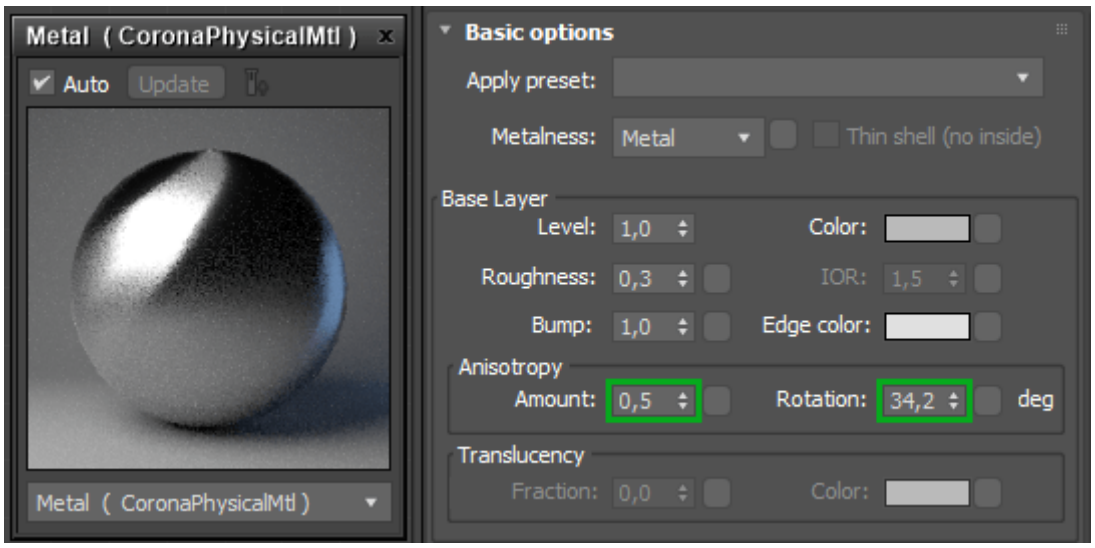


Anisotropy

Anisotropy (Анізотропія) – цей параметр визначає наявність або відсутність ефекту анізотропії у матеріалі. При увімкненні цього параметру ви вказуєте, що матеріал матиме напрямленість або орієнтацію відбиття світла.

Amount (Кількість) – параметр “Amount” регулює ступінь анізотропії або масштаб виступів на поверхні матеріалу. Велике значення Amount призводить до більш виразного ефекту анізотропії, тоді як менше значення може пригнічувати цей ефект.

Rotation (Обертання) – цей параметр визначає кут або напрямок, в якому відбувається орієнтація анізотропії на поверхні матеріалу. Зміна цього параметра дозволяє контролювати напрямок, у якому буде відображатися анізотропія.



Translucency

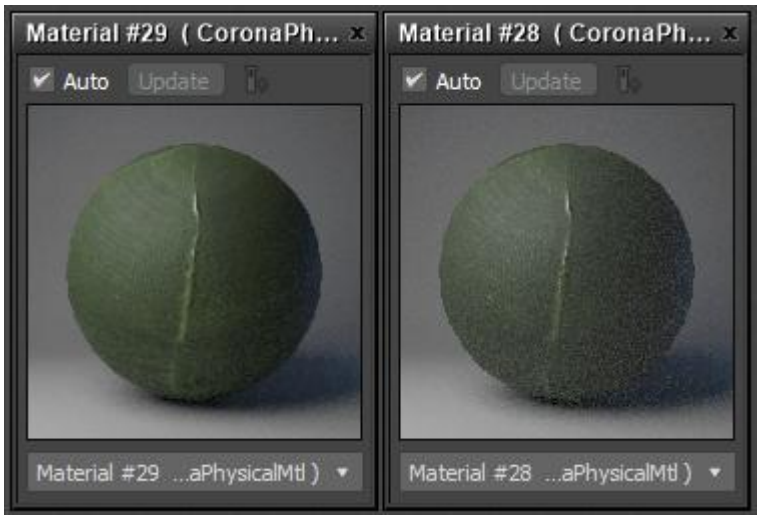
Translucency (Прозорість) – цей параметр визначає, наскільки матеріал пропускає світло через свою поверхню. Чим вище значення параметру, тим більше світла проникає всередину матеріалу, створюючи ефект прозорості або напівпрозорості. Данний параметр працює з увімкненим **Thin shell (no inside).**

Fraction (Коефіцієнт) – параметр “Fraction” визначає частку світла, яка проникає через матеріал після його поглинення. Це значення визначає, яка частина світла пройде через матеріал, а яка буде поглинута чи відбита.

Color (Колір) – Color визначає колір або кольорові характеристики світла, яке проникає через матеріал. Встановлення цього параметру дозволяє налаштовувати тон або кольори світла, яке проходить через матеріал, впливаючи на його кінцевий вигляд.

Ці параметри важливі для створення реалістичних прозорих чи напівпрозорих матеріалів. Вони дозволяють точно налаштовувати те, як матеріал взаємодіє зі світлом, створюючи різні ефекти прозорості, розсіяння та кольорових відтінків у візуалізації.

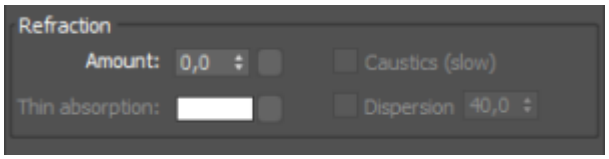
Як правило у параметр Translucency, Color ми підключаємо ту текстуру, яка є головною і підключена в Base Layer, Color.



У реальності такий ефект можна побачити на фото нижче.



Refraction



Refraction (Преломлення) – параметр відтворює зміну напряму світла, яке пройшло через матеріал. Його регулювання дозволяє створювати ефекти прозорості та зміну кута падіння світла при проходженні через матеріал.

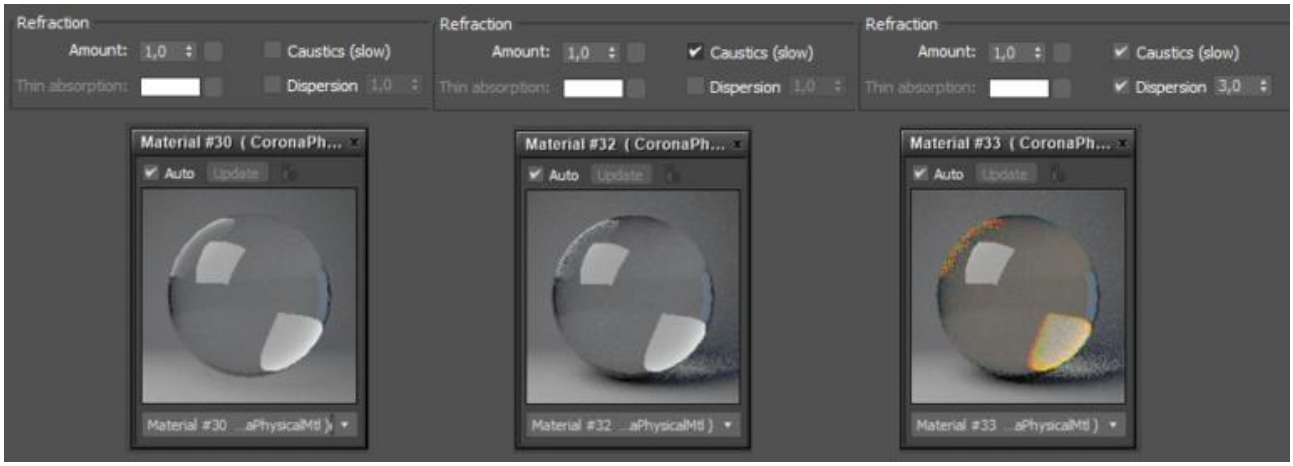
Amount (Кількість) – кількість визначає інтенсивність ефекту преломлення у матеріалі. Змінюючи цей параметр, можна контролювати ступінь зміни кута світла при переході через матеріал.

Caustics (slow) (Каустика (повільна)) – увімкнення цього параметра дозволяє враховувати складні візуальні ефекти, такі як каустика, викликана від відбиття або преломленням світла. Це важливо для точного відображення реалістичних сцен з використанням світла. Як правило використовується для таких матеріалів як вода.

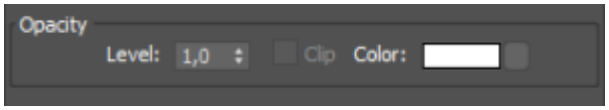
Thin Absorption (Тонке поглинання) – цей параметр впливає на тонке поглинання світла при проходженні через матеріал. Він контролює інтенсивність поглинання світла у тонких матеріалах, наприклад, тонкому склі або плівці.

Dispersion (Дисперсія) – цей параметр відтворює ефект дисперсії, який роз'єднує світло на окремі кольори, подібно до призми. Він важливий для відтворення спектральної розбіжності світла через матеріали.

Приклади на зображенні нижче.



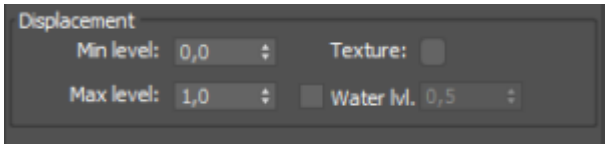
Opacity



Параметр **Opacity** визначає ступінь прозорості чи непрозорості матеріалу, контролюючи, наскільки світло може проникати через поверхню.

Цей параметр відтворює рівень видимості матеріалу: чим нижче значення, тим більше прозорості, тоді як вище значення роблять його більш непрозорим.

Displacement

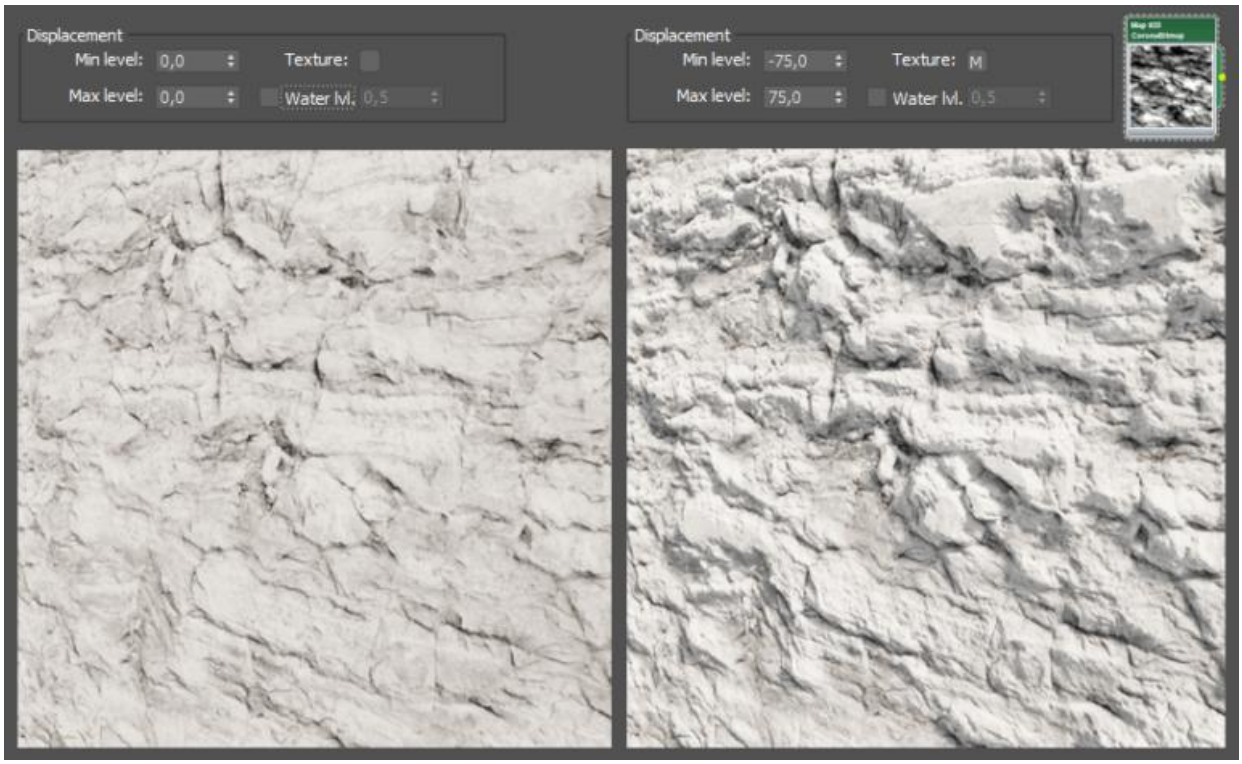


Displacement – відповідає за зсув або модифікацію геометрії поверхні об'єкта під час рендерингу.

Цей параметр використовується для додавання додаткової деталізації або текстур до поверхні моделі. Зазвичай, він працює на основі текстур, які використовуються для зміни висоти, текстур та деталей самої поверхні. Під час

рендерингу програма використовує ці дані для створення вигляду тривимірності та реалістичності текстур.

Displacement дозволяє вам створювати глибину та додаткові деталі на поверхні, змінюючи її форму та вигляд, використовуючи текстури або картинки з висотними даними. Це допомагає зробити поверхню більш реалістичною та деталізованою у візуалізації сцени.



Water lvl у параметрі Displacement – це ключовий інструмент для візуалізації водяних або рельєфних поверхонь у вашій сцені.

Цей параметр визначає рівень води або рівень зміщення текстури на поверхні об’єкта. Він контролює, наскільки високо чи низько текстура буде виглядати відносно початкової поверхні моделі під час рендерингу.

Water lvl дозволяє створювати ефекти, такі як водяна поверхня з різним рівнем, валуни або горби, що моделюються за допомогою текстур. Ви можете точно налаштовувати рівень зміщення текстури, щоб відтворити різноманітні форми і структури на поверхні об’єктів.

Змістовний модуль 2.

Тема 9. Робота з камерами в 3ds Max: перспективна та орто-камери. Corona Camera: налаштування експозиції, глибини різкості, перспективних спотворень. Основи композиції та побудови кадру у візуалізації

На практиці найчастіше недостатньо просто змоделювати сцену з текстурованими об’єктами і налаштувати її освітлення – потрібно показати сцену в певному ракурсі, а це неможливо без налаштування камери. Вдало розташувавши камеру, можна домогтися того, що сцена стане більш реалістичною, інформативною і привабливою, а можливо, наприклад в разі використання при візуалізації ефектів оточення, і таємничою. Крім того, камери незамінні при створенні анімації, адже завдяки їм з'являється можливість продемонструвати в ролику сцену в різних ракурсах, наприклад з імітувати обліт сцени або плавне переміщення по деякому маршруту.

Розташування камери визначає композицію фінального зображення сцени, підкреслюючи головні і опускаючи другорядні деталі. Розміщення камери на рівні того, що відбувається в сцені дії створює у глядача відчуття участі в сцені – даний прийом ефективний при створенні анімацій, в ході яких передбачається огляд окремих елементів сцени з близької відстані. Розміщення камери високо над сценою створює відчуття відстороненості і дозволяє спостерігати за сценою з боку, тому практикується при відображенні масштабних об'єктів або сцен з великою кількістю дійових осіб. У разі розташування камери у землі у глядача створюється враження, що його оточують предмети гігантських розмірів, - такий прийом застосовується для візуального збільшення висоти персонажів.

Камера – це об’єкт, який не невізуалізується, але відображає сцену з певної точки огляду. Теоретично вибрати потрібну точку огляду можна вручну у вікні проекції **Perspective**, але це не дуже зручно, до того ж при цьому відсутня можливість точного регулювання параметрів огляду.

У **3DS MAX** використовуються камери двох типів (рис. 3.108):

- **TargetCamera** (Націлена камера) – складається з двох елементів: самої камери і точки цілі, або, як часто говорять, мішені (**Target**), що визначає орієнтацію камери. Дані компоненти настроюються незалежно один від одного, при цьому камера завжди залишається спрямованої на ціль, тому її простіше точно встановити і націлити. Однак націлені камери обмежені в обертанні через необхідність підтримувати напрямок на ціль, що може стати перешкодою при створенні деяких анімацій;
- **Free Camera** (Вільна камера) – складається з одного елемента – камери і налаштовується як єдиний об’єкт. Дані камери складніше встановити і націлити, оскільки вони не мають на меті, на яку необхідно дивитися, зате вони не обмежені в обертанні, тому краще підходять для складних анімацій, наприклад перельотів по сцені за складною звивистою траєкторією.

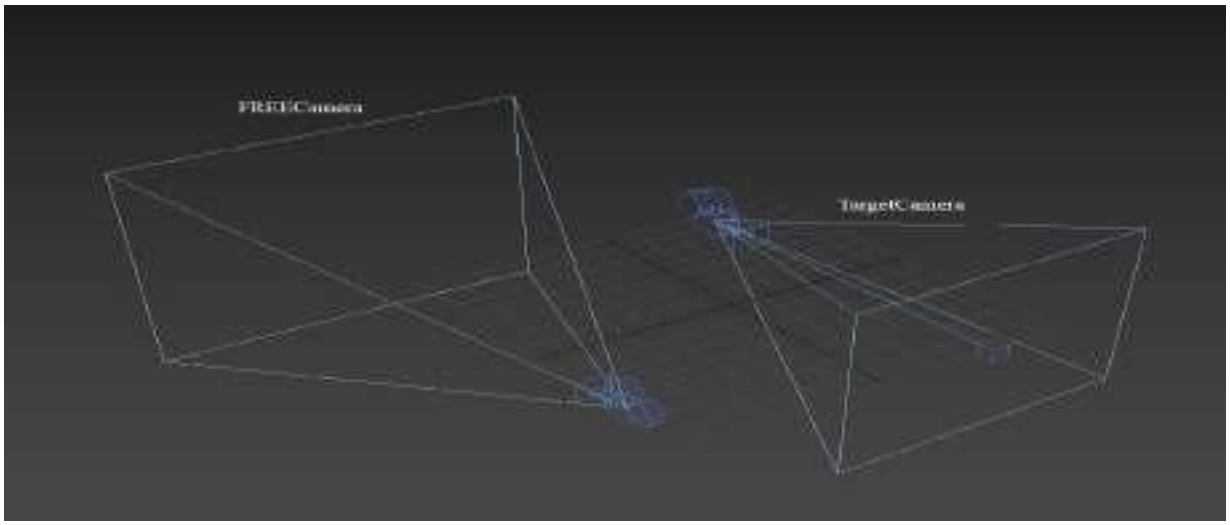


Рис.3.108. Камери

За створення камер відповідає категорія **Cameras** (Камери) панелі **Create** (Створити) на рис. 3.109, при виборі якої стають доступні обидва типи камер. Технологія їх створення нагадує створення об'єктів геометрії. Потрібно вибрати тип камери і або просто клацнути в точці її створення в одному з вікон проекцій (**FreeCamera**), або перетягнути мишу при натиснутій лівій кнопці, вказавши, таким чином, не тільки місце розташування камери, але і її **Target**-точку. Створеним камерам (так само, як і об'єктам геометрії) присвоюються імена:

Camera01, **Camera02** і т.п., які краще замінювати на більш інформативні. Будь-яку камеру можна переміщати і обертати на видових екранах так само, як і інші стандартні об'єкти. Теоретично камери можна і масштабувати, але робити це не рекомендується, оскільки може призвести до шумів налаштувань. Огляд камери, що визначає вид відображення сцени, залежить від її положення, орієнтації і параметрів і завжди обмежений її полем зору (тобто областю сцени, видимої спостерігачеві). Поле зору камери має форму піраміди: в її вершині знаходиться сама камера, а в центрі підстави (в разі націленої камери) - її точка мети.



Рис.3.109. Меню, що відповідає за камери

Щоб подивитися, як виглядає сцена з точки зору конкретної камери, потрібно клацнути на назві робочого вікна проекції і з спадаючого меню вибрати команду **Views** => **Camera** (Відображення => Камера) або натиснути клавішу **C** – це призведе до заміни робочого вікна конкретної проекції вікном проекції камери. Якщо в сцені присутні більше однієї камери і жодна з них не виділена, то з’явиться діалогове вікно вибору камери зі списку, де слід вказати необхідну камеру. Нерідко виділити камеру, а тим більше її мету буває складно, наприклад мета, як правило, розташована за об’єктами сцени – в таких випадках варто виділяти потрібний об’єкт через команду **Select by Name** (Виділити по імені). Крім того, мету можна виділити, виділивши саму камеру, клацнувши на ній правою кнопкою і виконавши команду **Select CameraTarget** з спливаючого меню.

Параметри камер або встановлюються відразу при їх створенні на панелі **Create**, або змінюються пізніше через панель **Modify**. Основні параметри налаштування камер знаходяться в підменю **Parameters** (Параметри) на рис. 3.110. Уточнимо їх призначення:

- Взаємопов’язані лічильники **Lens** (Фокусна відстань об'єктива) і **FOV** (Поле зору) – керують величиною поля зору камери: при збільшенні фокусної відстані значення лічильника **FOV** зменшується, а поле зору відповідно звужується і навпаки. Поле зору може вимірюватися по горизонталі, по вертикалі або по діагоналі залежно від встановленого режиму, який вибирається через меню, що випадає (кнопка зі стрілкою ліворуч від параметра **FOV**);
- панель **StockLenses** (Набір об’єктивів) – являє собою альтернативний варіант установки поля зору за допомогою вибору одного зі стандартних об'єктивів з фокусною відстанню від 15 до 200 мм. Фокусна відстань людського ока становить 50 мм, тому огляд сцени, отриманий об'єктивом з таким фокусною відстанню, забезпечує найбільш природне для людського ока відображення сцени. Лінзи розміром менше 50 мм (їх називають ширококутними) мають більше поле огляду і призводять до перебільшення перспективи. Як правило, ширококутні об'єктиви використовуються при відображенні великих сцен і сцен, в яких об'єктам необхідно надати велику значущість або масштабність. Дуже маленькі лінзи – розміром 10-15 мм – здатні охопити дуже великі сцени, але їх застосування веде до сильних спотворень (до ефекту риб'ячого ока), особливо явним по краях сцени. Лінзи з фокусною відстанню більше 50 мм (довгофокусні) відрізняються меншим полем огляду - вони можуть охопити лише невеликий кут сцени і зменшують перспективу аж до її повного стиснення.

Довгофокусні об'єктиви звичайно застосовуються при зйомці віддалених об'єктів, тому даний варіант об'єктива в **3DS MAX** може знадобитися для додання реалістичності подібним сценам. Крім того, довгофокусні об'єктиви

можуть використовуватися для посилення загального драматизму і напруження сцени за рахунок її стиснення і наближення головного героя до глядача;

- випадний список **Type** (Тип) - дозволяє змінити тип камери з **Target** на **Free** вже після її створення;
- група налаштувань **Clipping Planes** (Площини відсікання) - представлена параметрами **Near Clip** (Ближня площину відсікання) і **Far Clip** (Дальня площину відсікання), що визначають відстань від камери до відповідних площин, (рис. 3.110). Площини відсікання обмежують в просторі поле зору камери: камера бачить тільки ті об'єкти (або частини об'єктів), які розташовані між площинами **Near Clip** і **Far Clip**. Об'єкти, які опинилися поза полем зору камери, стають невидимими і не будуть візуалізуватися, тому площину відсікання розумно використовувати для прискорення налагоджувальних візуалізацій сцени, а також для того, щоб поглянути на геометрію сцени з середини. Це актуально, наприклад, при створенні перетинів будівель, механізмів та ін. За замовчуванням площини відсікання не відображуються у вікнах проекцій – для включення відображення слід активувати прапорець **Clip Manually**;
- група налаштувань **Environment Ranges** (Діапазони впливу навколишнього середовища) - представлена параметрами **Near Range** (Ближня межа) і **Far Range** (Дальня межа). Ці параметри, які є площинами, використовуються для обмеження зони відображення таких ефектів оточення як туман (**Fog**), об'ємне світло (**Volume Light**) та ін. За замовчуванням кордони не відображаються у вікнах проекцій – для включення відображення слід активувати прапорець **Show**;
- група налаштувань **Multi-Pass Effects** (багатопрохідні ефекти) – дозволяє імітувати роботу справжньої камери за допомогою розмиття по глибині різкості (**Depthoffield**) і розмиття руху (**Motionblur**). Перший варіант використовується для статичних зображень – він забезпечує розмиття фрагментів сцени, що знаходяться поза фокусом камери. Другий – для анімації: з його допомогою

швидко рухомі об’єкти виходять розмитими (як на знімку або в кінокадрі), завдяки чому рух виглядає більш природно.

Крім того, в підменю **Parameters** є ряд перемикачів:

- **Orthographic Projection** – включає / вимикає ортографічну проекцію, в якій відсутня перспектива і всі об'єкти відображаються точно під кутом в 90°;
- **Show Cone** - включає / вимикає відображення у вікні проекції зони **FOV** навіть для неактивної камери; ● **Show Horizon** - робить лінію горизонту видимою або невидимою.

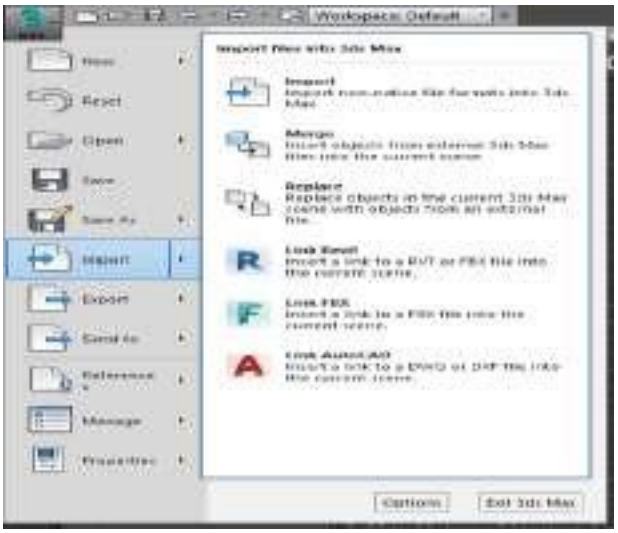


Рис.3.110. Підменю **Parameters** (Параметри)

3.4. Функція import

Для того, щоб вставити в один файл об’єкти з іншого – використовується функція **Import**. Знайти її можна у меню **File** (знаходиться зверху у лівому куті та позначається як логотип **3DS Max**-у встановленої версії). Ця функція має три основні підпункти **Merge, Import** та **Replace** (рис. 3.111).

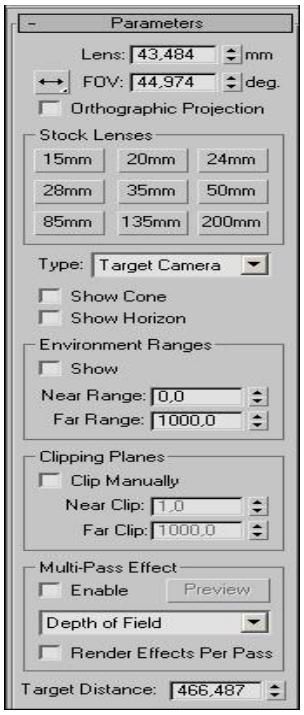


Рис.3.111. Місцезнаходження функції **Import** та її параметри:

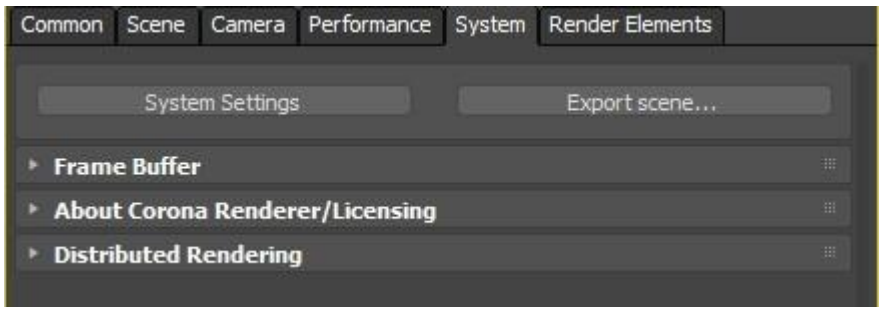
- **Merge** – дозволяє вставити об’єкти з іншого 3д максівського файлу (файл формату **.max**);
- **Import** – дозволяє вставити об’єкти іншого формату (наприклад **.obj, .fbx** та ін);
- **Replace** – дозволяє вставити об’єкти з іншого та замінити ними відповідні об’єкти поточного файлу.

Окрім цього варто звернути увагу на функцію **Link AutoCAD**, встановити зв’язок між робочим файлом **3DS MAX** та кресленням з **AutoCAD**. Це досить зручно при умові, що потрібно виконувати модель згідно з конкретним кресленням, наприклад, план приміщення та / або модель, розміри та пропорції якої повинні відповідати розмірам на кресленнях деталі чи об’єкта.

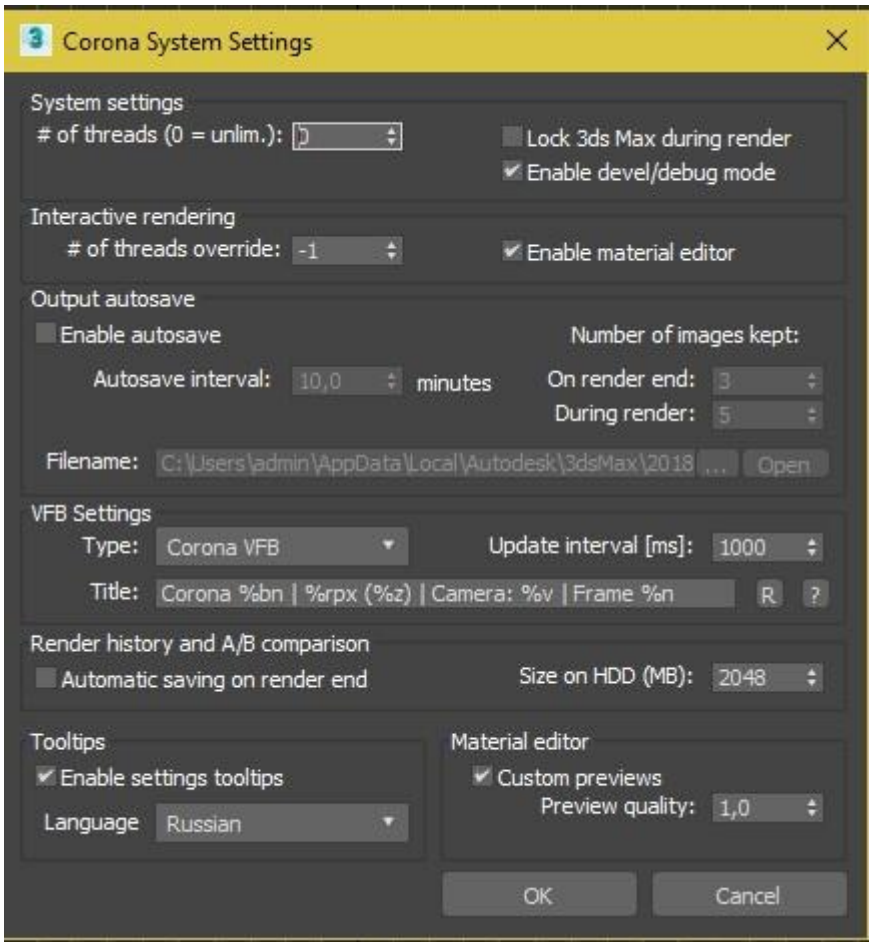
Тема 10. Оптимізація рендера в Corona Renderer: зменшення шуму, баланс між якістю та швидкістю. Основи постобробки в Corona Frame Buffer: експозиція, баланс білого, контраст

Розділ “**System**” має наступний список сувоїв

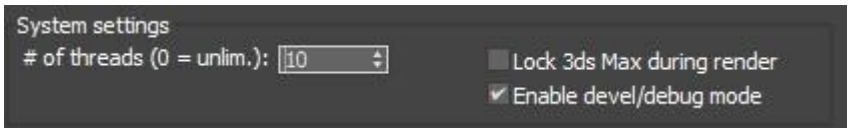
1. Функції **System Setting (Системних налаштувань) та Export scene**
2. **Буфер кадрів**
3. **Про Corona Renderer/ліцензування**
4. **Розподілений рендеринг**



Натискаючи на функцію **System Setting** – у нас з’являється додаткове вікно **Corona system settings** з рядом налаштувань:



Налаштування системи



#of threads (0 = unlim.) – можливість використовувати кількість ядер для рендеру. За замовчуванням стоїть значення 0. Нуль дорівнює безлімітному числу, тобто скільки у Вас не було б ядер, використовуватимуться всі.

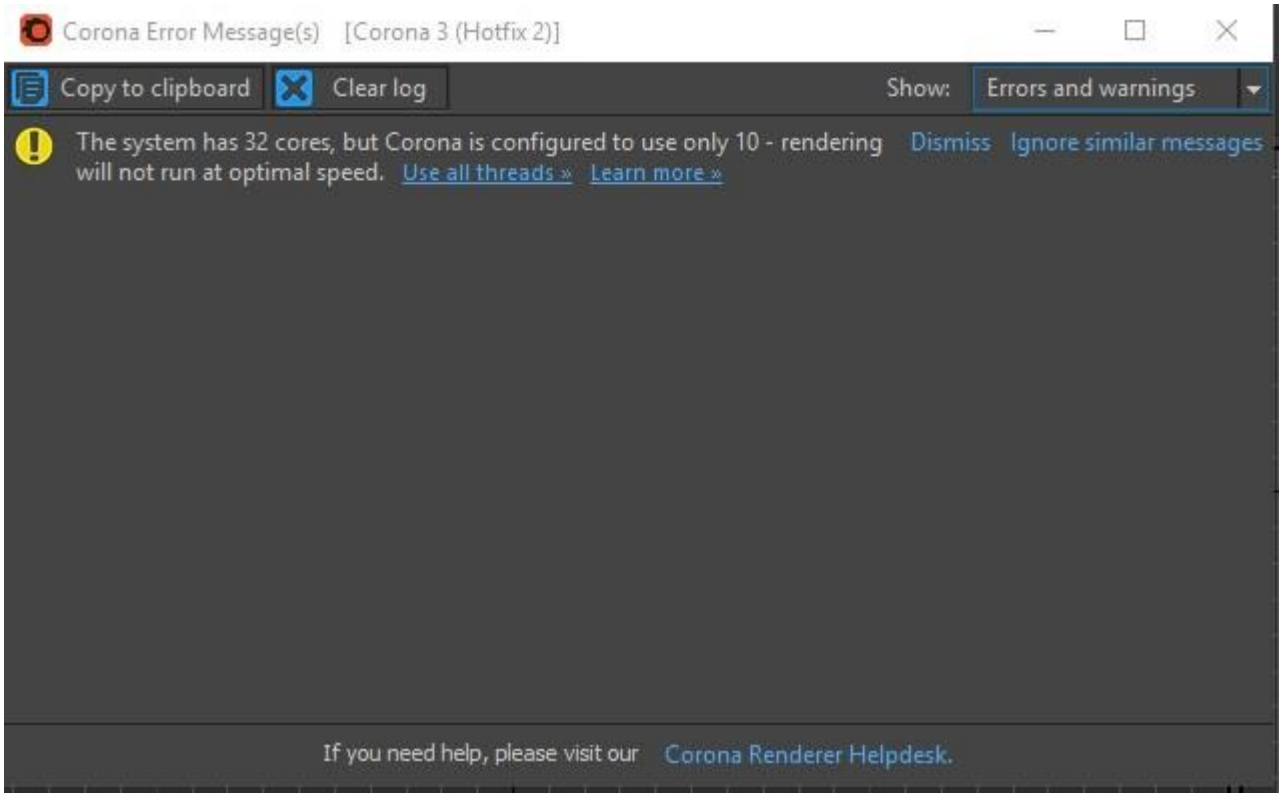
Якщо ми хочемо використовувати при прорахунку рендеру певну кількість ядер, і цього більше, ніж достатньо, просто вписуємо потрібне число. Позитивні значення такі, як 1; 5; 10 або 15 говорять програмі про пряме використання потрібної кількості ядер. Якщо виставляти негативні значення -1;-5;-10;-15, то використовуватимуться всі ядра крім кількості, яку ви вказали.

Наприклад, при значенні – 2 будуть використовуватися всі ядра, крім двох.

Нотатка:

Зміна значення у використанні кількостей ядер, найчастіше практикується коли ви практично вже знаєте, що відрендерити картинку можливе і менше їх число. Це може зайняти трохи довше, але ви отримаєте можливість працювати далі за комп'ютером.

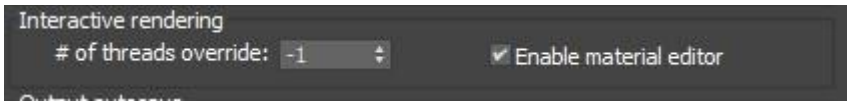
Також хочу зазначити, що при старті рендеру, може з'явитися вікно - повідомлення, яке показуватиме вам інформацію про вашу загальну кількість ядер та кількість, яку використовує ***Corona render.***



Lock 3ds Max during render – наявність галочки блокує інтерфейс програми на час рендеру. Ця функція дозволяє уникнути будь-яких глюків, збоїв через зміни в сцені під час рендеру. Але також варто врахувати, що ця зміна вплине на інтерактивні налаштування - ви не зможете нічого змінити в сцені.

Enable devel/debug mode – наявність галочки в цій функції включає додаткові параметри в розділі **Performance** .

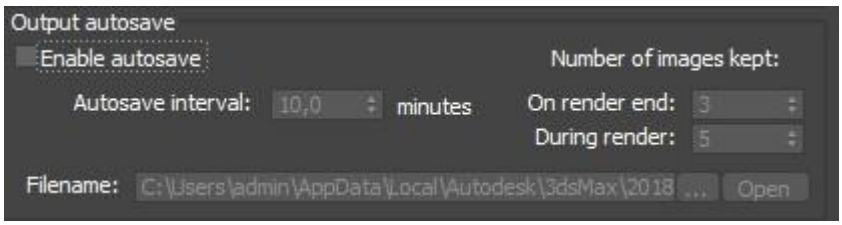
Інтерактивний рендеринг



# of threads override – можливість використовувати кількість ядер для інтерактивного рендеру. Суть дій аналогічна зі звичайним рендером, що описано мною вище.

Enable material editor – включає візуалізацію матеріалів компактному редакторі матеріалів.

Автозбереження виводу



Enable autosave – функція включає автоматичне збереження рендеру у форматі **.cxr.**

Autosave interval – інтервал часу, з яким відбувається автозбереження візуалізації, коли йде прорахунок рендеру.

On render end - кількість збережених рендер файлів після закінчення рендеру

During render – кількість збережених рендер файлів під час рендеру.

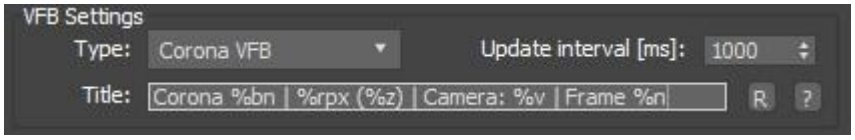
Нотатка:

Тобто, якщо **On render end у нас зазначено *3*** , то після закінчення рендеру буде 3 рендер-файли формату **cxr.** , збережені з інтервалом 10 хвилин з кінця. Тим самим перезберігаючи по черзі попередні автозбереження. Якщо в **During render** буде вказано 5, то на момент рендеру у нас буде 5 рендер-файлів формату **cxr** ., які будуть перезберігатися по черзі кожні 10 хв.

Filename – це шлях збереження файлу **(три крапки)** – при натисканні дозволяє вибрати місце (папку), куди ми хочемо зберігати рендер файл (файли).

Open – при натисканні дозволяє вибрати файл у потрібній папці для автозбереження.

Налаштування VFB

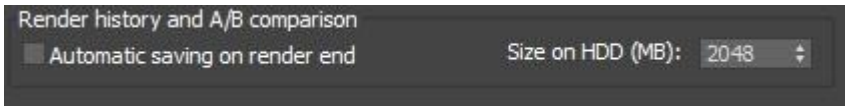


Type – тип фреймбуфера, що використовується при рендері.

- **Corona VFB** – коронівський фреймбуфер
- **Native 3ds Max VFB** – стандартний максовський фреймбуфер (Scaneline)
- **None** – не відображати фреймбуфер

Update interval [ms] – інтервал, з яким періодично оновлюється VFB Тобто, стандартно, приблизно він фреймбуфер оновлюватиме кожні 16.6 сек.

Render History and A/B comparison (Історія рендеру та порівняння А та В варіанта рендеру).

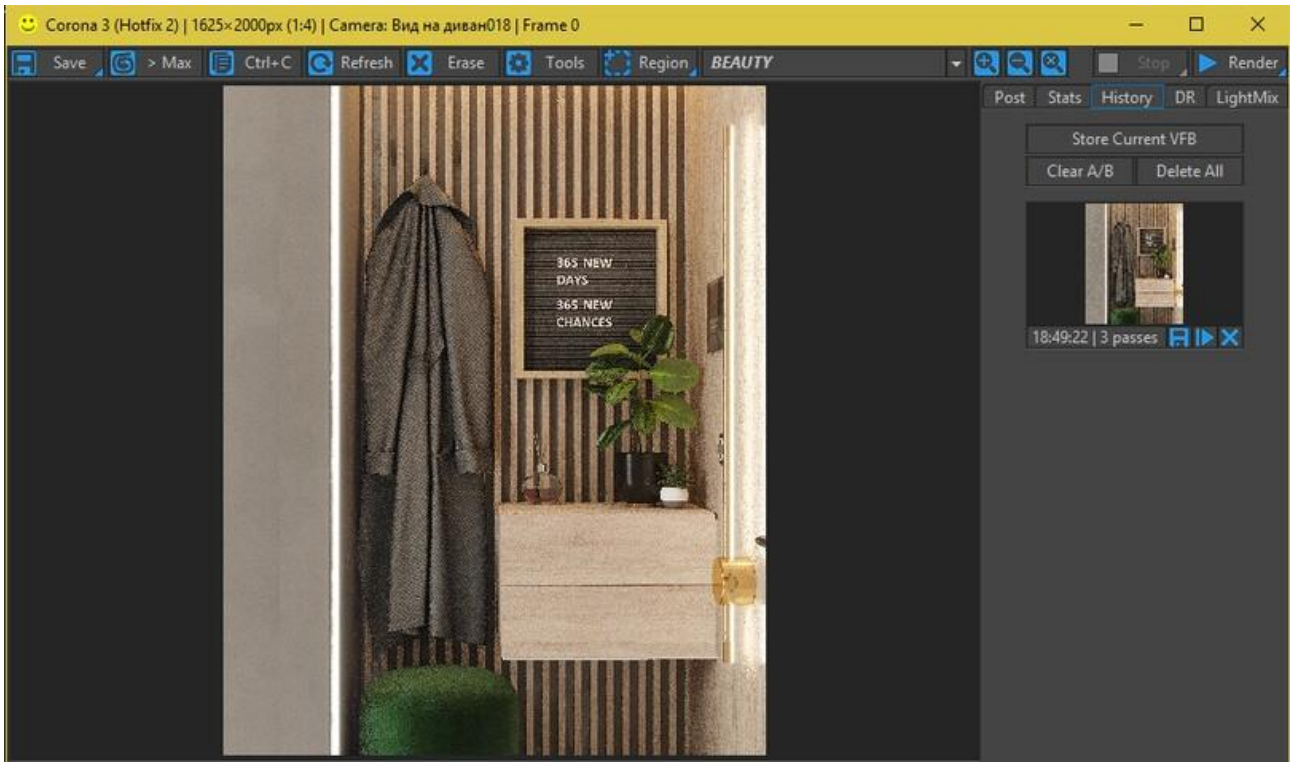


Automatic saving on render end – при наявності галочки відбуватиметься **автоматичне збереження рендеру в історію після закінчення рендерингу.**

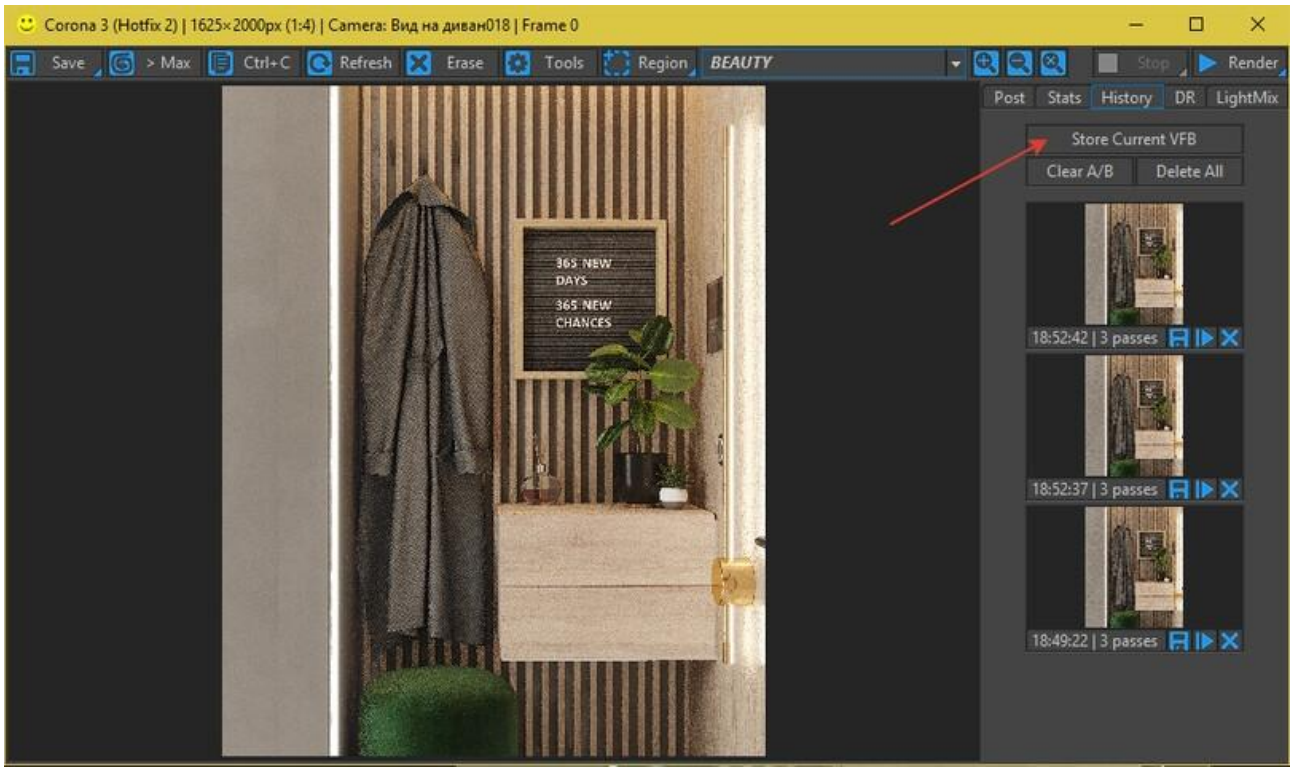
Size on HDD (MB) – обмеження максимального розміру папки, де зберігатиметься історія рендерів.

Нотатка:

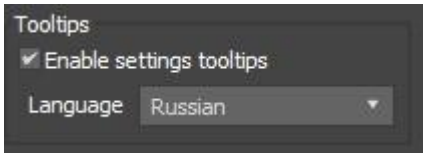
В результаті активної функції **Automatic saving on render end** ми отримуємо можливість порівнювати рендер з попередніми рендерами у фрейм буфері, так як по закінченню рендеру новий рендер буде робити автозбереження (і ми не забуватимемо зберігати, якщо нам з якоїсь причини це необхідно).



Також за допомогою **Store Current VFB** ми можемо робити це вручну.



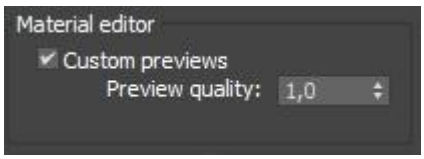
Підказки



Enable settings tooltips – наявність галочки активує підказки налаштувань рендеру візуалізації.

Language – дозволяє вибрати мову, якою будуть відображатися підказки. Після активації цього параметра 3Ds Max попросить вас перезапустити програму, щоб активувати зміни

Material editor (редактор матеріалів)



Custom Previews – функція дозволяє покращити або погіршити якість відображення вікна редактора матеріалу. При зменшенні значення, "куля" (або куб, якщо ви виставили це в налаштуваннях) матеріалу буде більш шумний, при високому значенні - відображення стане якіснішим.

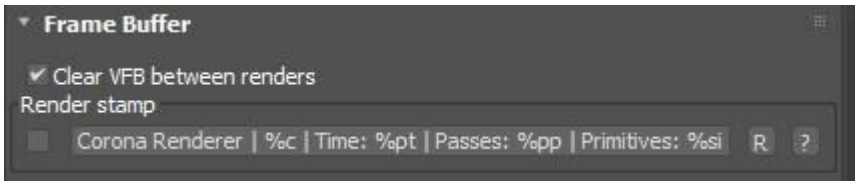
Нотатка:

Варто врахувати, що при завищенні значення функції ***Custom Previews*** *це дасть додаткове навантаження на комп'ютер, а також протилежною дією (заниженням значення) ми можемо, хоч і не глобально, але зняти якусь частину навантаження комп'ютера. Ця інформація особливо корисна тим, у кого дуже слабкий комп'ютер, і користувач шукає різні шляхи оптимізації для роботи.*

Export scene – функція створена для експорту даних сцени для рендерингу в автономному додатку corona.



Буфер кадрів



Clear VFB in between renders – наявність галочки дозволяє автоматично очистити **VFB між рендерами** . Тобто кожен новий рендер скидатиметься до чорного рендеру перед кожною візуалізацією. Галочка встановлена автоматично. Краще її зняти, щоб можна було зручніше перерендерювати якісь фрагменти під час використання регіону.

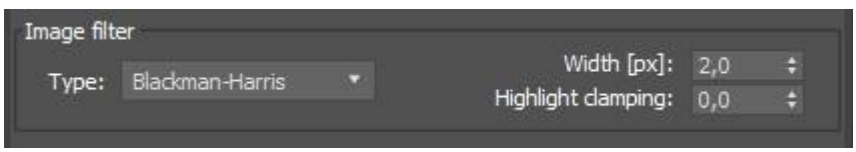
Render stamp – при включеній галочці дозволяє додати інформацію про рендер у правий нижній кут зображення.

Нотатка:

Простіше кажучи, при активній функції ***Clear VFB in between renders*** *кожен наступний рендер відбувається з нульового прорахунку. Найчастіше це походить від чорного екрану і подальшого прорахунку рендер пасів* **.** *Тобто рендер починатиметься з галасливої картинки – трішки швидше. Але при переході рендеру з інтерактивного до звичайного, рендер-картинка робитиме передпрорахунок – тобто з чорного екрану.*

З вимкненою функцією зручно налаштовувати сцену- так як не потрібно буде витрачати час на передпрорахунки, і буде видно зміни, що відбуваються в сцені.

Image filter (фільтр зображень) – дозволяє використовувати зі списку ряд фільтрів, щоб зробити зображення різкішим або розмити перехід між пікселями.



None - відсутній будь-який вплив фільтрів на рендер (денойзинг відключений). З відключеним фільтром рендер стає більш чітким.

Tent – стандартний фільтр, який є балансом між різкістю та розмиттям. **Box** – дозволяє отримати максимальну розмитість рендеру. **Symetric Tent** – варіант фільтра **Tent** з великим діагональним розмиттям. **Parabolic** – другий після фільтра Box за розмитістю рендера. **Hann** – низьке діагональне розмиття **Blacksman – Harris** – дозволяє отримати максимальну різкість.

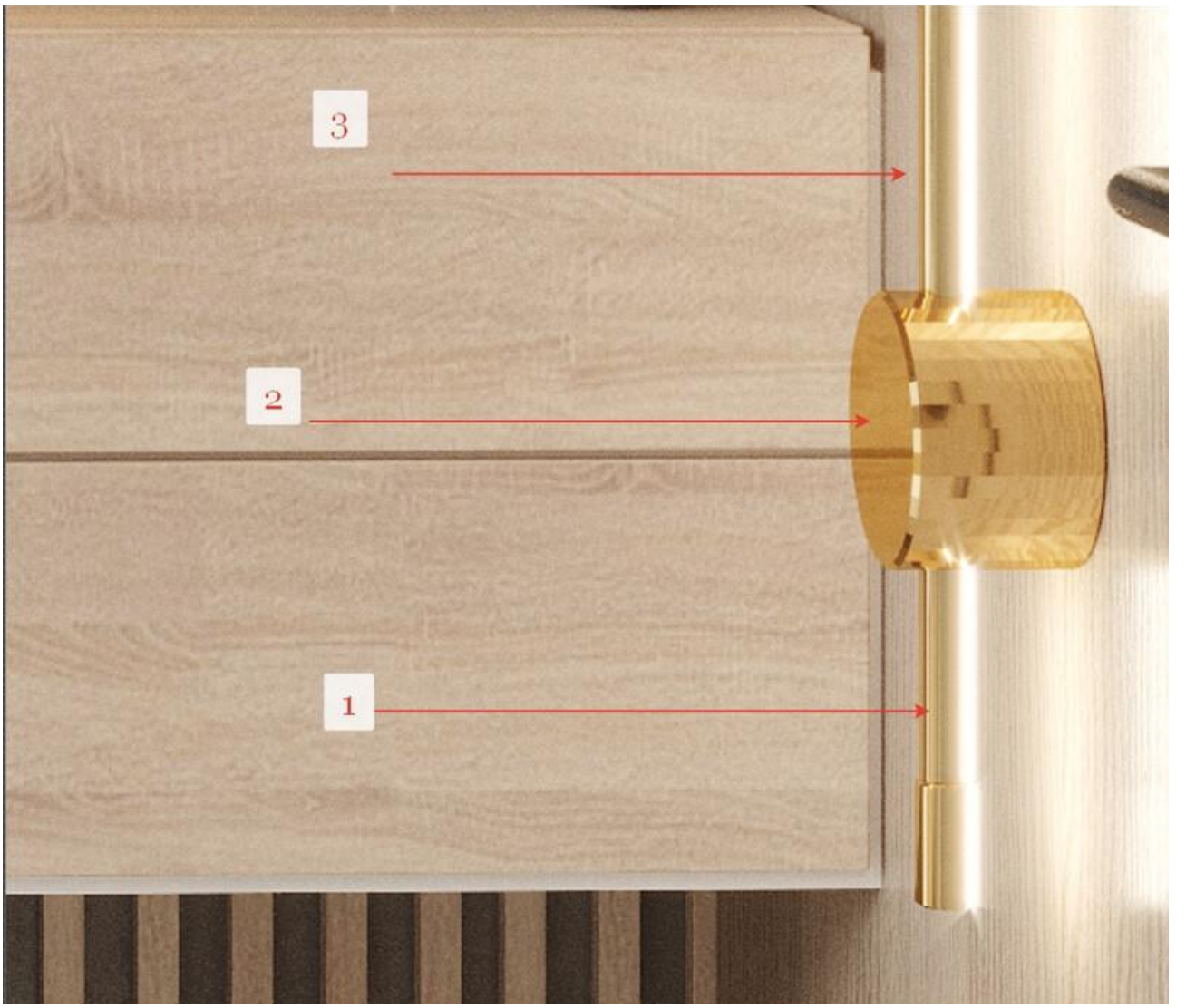
Нотатка:

По фільтрах варто виходити індивідуально з досвіду. Оскільки результат рендер залежить від поетапності роботи. Тобто, наприклад, фінальний результат краще прораховувати без денойзингу, але довше за часом. Фільтри можуть бути маленьким доповненням до впливу зображення, або навпаки прикриттям тих дрібних помилок, які були допущені або їх неможливість вирішення.

Width {px} – управляє силою блюру (розмиття). Великі значення дають розмитий рендер з меншою деталізацією, а значення менше - збільшують різкість рендеру, але з великою кількістю шуму або ймовірністю отримати ряд «артефактів» на рендері.

Нотатка:

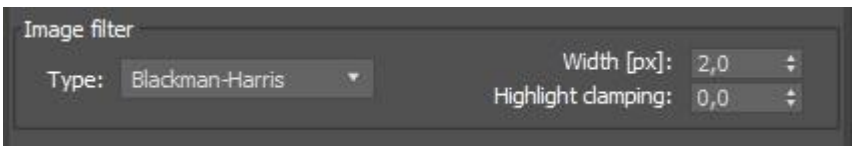
*Приклад значення **Tent Width {px} 3;2;1***



З першого погляду різниці не помітно, але якщо придивитися, то там, де стоїть значення 1 шум більш чіткіший, ніж при значенні 2 і 3, більш розмито. Якщо значення 3 замінити на 5 - ми отримаємо гладкі деталі.

Найкраще, якщо вам непомітна різниця, зробіть три рендери з різним значенням і подивіться різницю через ***History Frame VFB або Photoshop.***

Highlight clamping – блокує всі семпли до запису до зазначеного у цій функції значення.



Нотатка:

Highlight clamping *дозволяє позбутися світлячків, шуму та дозволить покращити згладжування навколо яскравих країв. Високі значення обрізають відблиски. Значення може бути* ***1-3-5.*** *Все залежить від налаштувань сцени.*

Distributed Rendering – ця функція спрямована на мережевий рендер для розподілу часу та навантаження рендеру на інші комп'ютери, які підключені до мережі. Посидівши, вивчивши функціонал, я зрозуміла, що не так все просто на перший погляд, як здається. Тому що є низка різних ситуацій, які впливають на ті чи інші речі. Тому відкладу цей розділ окремої статті. Плюс, варто розібратися самої за різних умов, погравшись з налаштуваннями рендера, щоб дійти робочої схеми роботи з цією функцією.

Тема 11. Використовуйте Photoshop для корекції фінальних рендерів. Колірна корекція та додавання ефектів (глибина різкості, віньєтка, шум)

Перед коригуванням кольору й відтінків

Потужні інструменти Photoshop можуть покращити, відновити та виправити колір та тональність (яскравість та контраст) зображення. Нижче приведена корисна інформація, яку необхідно прочитати перед внесенням змін в кольори або тональність.

- Працюйте лише з монітором, що належним чином відкалібрований та підготовлений. Під час редагування важливих зображень, необхідно застосовувати калібрування та профілювання. Інакше, зображення, яке ви бачите на моніторі, виглядатиме по-іншому на інших моніторах або коли його буде надруковано.
- Плануйте використання коригуючих шарів для налаштування діапазону відтінків та балансу кольорів на зображенні. Коригуючі шари дозволяють скасувати зміни та внести необхідні налаштування тональності без видалення даних з шару зображення або внесення остаточних змін. Пам’ятайте, що використання коригуючих шарів збільшує розмір файлу зображення та потребує більше оперативної пам’яті. Виклик команд налаштування кольорів чи відтінків у панелі коригувань автоматично створює коригуючі шари.
- Якщо ви не хочете використовувати коригуючі шари, налаштування можна застосовувати безпосередньо до шару зображення. Пам’ятайте, що деяка інформація про зображення втрачається під час налаштування кольору та відтінків безпосередньо на шарі зображення.
- При виконанні важливої роботи та для максимального збереження даних зображення рекомендується працювати із 16-розрядними зображеннями (16 біт на канал), а не з 8-розрядними. При внесені змін в кольори та тональність деякі дані втрачаються. Втрата даних зображення є більш

критичною в 8-розрядних зображеннях, ніж в 16-розрядних. Зазвичай 16-розрядні зображення мають більший розмір файлу, ніж 8-розрядні.

- Дублюйте або робіть копію файлу зображення. Робота з копією зображення дозволяє зберегти оригінал на випадок, якщо знадобиться зображення в початковому стані.
- Видаляйте будь-які дефекти з зображення, наприклад цятки від пилу, плями та подряпини, перед налаштуванням кольорів та тональності.
- Відкрийте панель «Інформація» або «Гістограма» в розширеному режимі. Під час оцінки та коригування зображення ці панелі надають цінні відомості про внесені зміни.
- Можна зробити виділення або скористатися маскою для застосування змін кольору та тональності тільки до частини зображення. Ще одним способом застосування змін кольору та тональності до частини зображення є створення документу, компоненти зображення якого розміщуються на різних шарах. Налаштування кольору й відтінку буде застосовано лише до одного шару за раз. Буде змінено лише компоненти зображення на кінцевому шарі.

Коригування зображень

Нижче приведений загальний процес внесення змін тональності та кольору зображення:

1. За допомогою гістограми перевірте якість та градаційну шкалу зображення.
2. Щоб застосовувати налаштування кольору і відтінків, перевірте, чи панель коригувань відкрита. Клацніть значок, щоб відкрити коригування, як описано в наступних кроках. Застосування коригувань панелі «Коригування» створює коригуючий шар, який забезпечує більшу гнучкість та не призводить до втрати будь-якої інформації про

зображення. Див. Огляд панелі «Коригування і Про коригуючі шари та шари заливки.

3. Налаштуйте баланс кольору, щоб видалити небажані кольори або виправте занадто насичені або недостатньо насичені кольори. Див. Команди налаштування кольору.
4. Налаштуйте градаційну шкалу за допомогою налаштування «Рівні» або «Криві».

Почніть налаштування тонів з регулювання значень дуже світлих тонів та дуже темних тіней зображення, встановивши загальну градаційну шкалу для зображення. Цей процес відомий як *встановлення світлих тонів та тіней* або *встановлення білих та чорних точок*. Встановлення світлих тонів та тіней зазвичай відповідно перерозподіляє пікселі напівтонів. Однак може знадобитися налаштувати напівтони вручну.

Щоб налаштувати тональність лише в областях тіней та світлих тонів, скористайтеся командою «Освітлення/тіні». Див. Покращення деталізації тіней та освітлення.

5. (Додатково) Внесіть інші колірні зміни.

Після виправлення загального балансу кольорів зображення можна внести додаткові зміни для покращення кольорів або створення спеціальних ефектів.

6. Зробіть границі зображення різкішими.

В якості одного з останніх кроків можна скористатися фільтром «Контурна різкість» чи «Інтелектуальна різкість», щоб зробити границі зображення чіткішими. Ступінь збільшення різкості залежить від якості зображення, створеного цифровою камерою або сканером. Див. Збільшення різкості зображень.

7. (Додатково) Налаштуйте зображення згідно з характеристиками принтера чи друкарської машини.

Використовуйте функції налаштування «Рівні» чи «Криві», щоб імпортувати в гаму вихідного пристрою, наприклад настільного принтера, інформацію про світлі тони та тіні. Цю процедуру також можна виконати, якщо потрібно надіслати зображення на друкарську машину з відомими характеристиками.

Оскільки збільшення різкості збільшує контраст сусідніх пікселів, можлива ситуація, коли деякі пікселі в критичних областях можуть стати недрукованими на принтері чи друкарській машині, що використовується. Тому рекомендуємо точно налаштувати параметри виводу після збільшення різкості. Додаткові відомості про налаштування параметрів виводу можна знайти в розділі Встановлення цільових значень світлих тонів та тіней.

Огляд панелі коригувань

Інструменти для налаштування кольорів та відтінків знаходяться у панелі коригувань. Клацнувши на значок інструмента, можна вибрати налаштування й автоматично створити коригуючий шар. Налаштування, які здійснюються за допомогою елементів керування та функцій панелі коригувань, створюють неруйнівні коригуючі шари.

На панелі «Властивості» є меню «Стилі», яке містить стилі коригування. Стилі доступні для команд «Рівні», «Криві», «Експозиція», «Тон/насиченість», «Чорно-білий», «Змішувач каналів» та «Вибірковий колір». Клацнувши на стиль, ви застосовуєте його до зображення за допомогою коригуючого шару. Параметри налаштування можна завжди зберегти як стиль, який буде додано до списку стилів.

Якщо клацнути значок налаштування чи стиль, буде показано параметри для цього коригування.

Відео можна знайти на сторінці Вибір шарів, до яких застосовується коригуючий шар.

Налаштування за допомогою панелі коригувань

1. На панелі «Коригування» клацніть значок коригування або виберіть коригування з меню панелі.
2. Використовуйте елементи керування та параметри панелі «Властивості», щоб застосувати потрібні налаштування.
3. (Додатково) Виконайте одну з таких дій:
    - Щоб увімкнути або вимкнути видимість коригування, натисніть кнопку «Перемикання видимості шару» .
    - Щоб повернутися до початкових параметрів, натисніть кнопку «Скинути» .
    - Щоб відмовитися від коригування, натисніть кнопку «Видалити цей коригуючий шар» .
    - Щоб розширити панель «Коригування», потягніть за її нижній кут.

Застосування налаштування лише до нижнього шару

1. На панелі «Коригування» клацніть значок коригування або виберіть коригування з меню панелі.
2. На панелі «Коригування» натисніть кнопку «Прикріпити до шару» . Клацніть цей значок знову, щоб застосувати коригування до всіх шарів нижче цього шару на панелі «Шари».

Збереження та застосування стилів коригувань

На панелі «Властивості» є меню «Стилі», яке містить стилі коригування для інструментів, вибраних на панелі «Коригування». Крім того, можна зберігати та застосовувати стилі «Рівні», «Криві», «Експозиція»,

«Тон/насиченість», «Чорно-білий», «Змішування каналів» і «Вибіркова корекція кольору». Коли ви зберігаєте стиль, він додається до списку стилів.

- Щоб зберегти параметри налаштування як стиль, виберіть параметр «Зберегти стиль» у меню панелі «Властивості».
- Щоб застосувати стиль коригування, на панелі «Властивості» виберіть стиль у меню «Стиль».

Автоматичний вибір текстових полів або цільовий інструмент коригування

Якщо ви часто змінюєте параметри коригування з використанням текстових полів або цільового інструмента коригування, збільште ефективність своєї роботи автоматичним вибором цих полів.

1. У меню панелі «Властивості» виберіть пункт «Автоматичний вибір параметра» або «Автоматичний вибір **цільового інструмента коригування**.

Примітка.

Якщо потрібно вибирати текстові поля за потреби, натисніть клавіші Shift-Enter (Windows) або Shift-Return (Mac OS).

Команди налаштування кольору

Можна вибирати наступні команди налаштування кольору:

Автоматичне коригування рівнів

Швидко виправляє баланс кольору зображення. Хоча назва команди передбачає автоматичне налаштування, користувач може налаштувати поведінку команди «Автоматичний колір». Див. Видалення відтінку кольору за допомогою автоматичного кольору.

Рівні

Змінює баланс кольорів, задаючи розподіл пікселів для окремих колірних каналів. Див. Налаштування кольору за допомогою команди «Рівні» .

Криві

Надає до 14 контрольних точок для налаштування світлих тонів, напівтонів та тіней для окремих каналів. Див. Огляд кривих.

Команда «Експозиція»

Налаштовує тональність, здійснюючи обчислення в лінійному просторі кольорів. Експозиція використовується насамперед для зображень HDR. Див. Налаштування значення «Експозиція» для HDR-зображень.

Команда «Резонанс»

Налаштовує насиченість кольору, тому вирізання зводиться до мінімуму. Див. Налаштування насиченості кольору за допомогою резонансу.

Команда «Фотофільтр»

Коригує кольори, імітуючи ефекти використання фільтра Kodak Wratten або Fuji перед лінзою камери.

Команда «Баланс кольору»

Змінює загальну суміш кольорів зображення. Див. Застосування налаштування «Баланс кольору».

Тон/насиченість

Налаштовує значення тону, насиченості та освітлення всього зображення або окремих колірних компонентів. Див. Налаштування тону та насиченості .

Підібрати колір

Переносить колір з однієї світлини в іншу, з одного шару в інший та з однієї виділеної області зображення в іншу на тому ж або іншому зображенні. Ця команда також налаштовує шум світності та діапазон кольорів та

нейтралізує відтінки кольору в зображенні. Див. Підбір кольорів в різних зображеннях.

Замінити колір

Замінює вказані кольори в зображені на інші. Див. Заміна кольору об’єктів в зображенні.

Вибірковий колір

Налаштовує кількість тріадних кольорів в окремих колірних компонентах. Див. Коригування вибіркових кольорів.

Змішувач каналів

Змінює колірний канал та вносить колірні зміни, які важно зробити за допомогою інших інструментів налаштування кольорів. Див. Міксування колірних каналів.

Коригування кольору

Усі інструменти налаштування кольорів у програмі Photoshop працюють по суті однаково. Вони зіставляють поточний діапазон значень пікселів із новим діапазоном значень. Інструменти розрізняються можливостями керування, що надаються користувачу. Інструменти налаштування кольору та їх параметри знаходяться у панелі коригувань. Огляд інструментів налаштування кольорів можна знайти в розділі Команди налаштування кольору.

Налаштувати колір на зображенні можна різними способами. Найгнучкіший спосіб полягає в використанні коригуючого шару. Коли ви вибираєте інструмент налаштування кольору у панелі коригувань, Photoshop автоматично створює коригуючий шар. Коригуючі шари дозволяють поекспереметувати з кольорами та тонами, не змінюючи пікселів самого зображення. Зміни кольору та тонів робляться на коригуючому шарі, який ніби накриває шари зображення.

1. Якщо необхідно відкоригувати частину зображення, виділіть необхідну область. Якщо область не виділена, зміни застосовуються до всього зображення.
2. Виконайте одну з таких дій:
    - Клацніть значок коригування на панелі «Коригування».
    - Створення коригуючого шару. Див. Створення та обмеження шарів коригування та заливки.
    - Двічі клацніть мініатюру існуючого коригуючого шару у панелі «Шари».

    Примітка.

    Також можна перейти у меню «Зображення» > «Налаштування» та вибрати команду з підменю, щоб застосувати налаштування безпосередньо до шару зображення. Пам’ятайте, що цей спосіб призводить до втрати інформації про зображення.

    Новий коригуючий шар включає шар-маску, що за промовчанням є пустою (або білою), це означає, що налаштування буде застосовано до цілого зображення. (Якщо під час додання коригуючого шару на зображенні є активне виділення, маска початкового шару маскує невиділену область чорним кольором). За допомогою інструмента «Пензель» можна замалювати чорні області на масці в тих місцях, де не потрібно змінювати зображення коригуванням. Див. Редагування шару-маски.
3. Щоб увімкнути або вимкнути відображення коригувань зображення, клацніть значок «Перемикання видимості шару» на панелі «Властивості».

    Примітка.

    Щоб скасувати зміни, натисніть кнопку «Скинути» .

Збереження параметрів коригування

Можна зберегти параметри налаштування кольору та застосувати їх до інших зображень. Після збереження параметра він стає доступним у меню «Стилі» на панелі «Властивості». Також можна застосувати функцію «Завантажити стилі» в меню діалогового вікна коригування. Якщо параметри налаштування кольору зберігаються за допомогою команди «Підібрати колір», див. розділ Підбір кольорів в різних зображеннях.

- Щоб зберегти параметр у меню «Стилі», скористайтеся функцією «Зберегти стиль» у меню панелі. Стилі доступні лише для команд «Рівні», «Криві», «Експозиція», «Тон/насиченість», «Чорно-білий», «Змішування каналів» і «Вибіркова корекція кольору».
- Щоб зберегти параметр у діалоговому вікні коригування зображення «Освітлення/тіні» або «Замити колір», натисніть кнопку «Зберегти». У діалоговому вікні коригування зображення «Рівні», «Криві», «Експозиція», «Тон/насиченість», «Чорно-білий», «Змішування каналів» або «Вибіркова корекція кольору» виберіть «Зберегти стиль» в меню панелі. Введіть ім’я та натисніть кнопку «Зберегти».

Повторне застосування параметрів налаштування

Щойно параметр налаштування збережено, його буде додано до стилів, і можна застосовувати повторно.

- Виберіть стиль коригування в меню «Стиль» на панелі «Властивості».
- В діалоговому вікні коригування клацніть «Завантажити». Знайдіть та завантажте збережений файл коригувань. В діалогових вікнах «Криві», «Чорно-білий, «Експозиція», «Тон/насиченість», «Вибірковий колір», «Рівні» та «Змішувач каналів» збережені стилі знаходяться в меню «Стилі». Виберіть команду «Завантажити стиль» в параметрі «Стиль», щоб завантажити стиль, відсутній у спливаючому меню «Стиль», з іншого місця.

Щоб вилучити стилі за промовчанням перейдіть до вказаних папок, видаліть стилі з папок та перезапустіть Photoshop.

- ОС Windows: [диск_автозавантаження]/Program Files/Adobe/**Adobe Photoshop***[номер_версії]*/Presets/[тип_коригування]/[назва_стилю]
- ОС Mac: [диск_автозавантаження]/Applications/**Adobe Photoshop***[номер_версії]*/Presets/[тип_коригування]/[назва_стилю]

Виправлення кольорів у режимах CMYK і RGB

Хоча можна виконувати всі виправлення кольорів та тонів в режимі RGB та більшість з них в режимі CMYK, необхідно уважно вибирати режим. Уникайте застосування декількох перетворень між режимами, оскільки значення кольору округлюються і втрачаються під час кожного перетворення. Не переводьте зображення RGB в режим CMYK, якщо вони призначені для перегляду на екрані. Для зображень CMYK, призначених для кольороподілу та друку, не виконуйте коригувань кольору в режимі RGB.

Якщо необхідно перетворити зображення з одного режиму в інший, виконайте більшість тональних та колірних виправлень в режимі RGB. Режим CMYK можна використовувати для точного налаштування. Переваги роботи в режимі RGB:

- RGB має менше каналів. Як результат, комп’ютер використовує менше пам’яті.
- RGB має ширший вибір кольорів ніж CMYK, і більше кольорів зберігаються після коригування.

Можна створити цифрову кольоропробу, щоб переглянути на екрані, як виглядають кольори у документі після виведення на певному пристрої.

Примітка.

Можна редагувати зображення в режимі RGB в одному вікні та переглядати те саме зображення в кольорах CMYK в іншому вікні. Щоб

відкрити друге вікно, виберіть пункти меню «Вікно» > «Упорядкувати» > «Нове вікно для (ім’я файлу)». Виберіть значення «Робочий простір CMYK» для настройки **Параметри кольоропроби**, а потім виберіть команду «Перевірити колір», щоб увімкнути в одному вікні перегляд CMYK.

Визначення кольорів поза межами гами

Гама – це діапазон кольорів, які система кольорів може відображати або друкувати. Колір, що відображається в режимі RGB може *не входити в гаму* і не друкуватися в режимі CMYK.

В режимі RGB можна дізнатися, чи входить колір в гаму таким чином:

- На панелі «Інформація» знак оклику з’являється поруч зі значеннями CMYK, коли курсор миші знаходиться над кольором, що не входить в гаму.
- На панелі кольорів та панелі «Колір» з'являється трикутник попередження ⚠. Коли виділяється колір, що не входить в гаму, показується найближчий еквівалент CMYK. Щоб вибрати еквівалент CMYK, клацніть трикутник або групу кольорів.

Photoshop автоматично використовує кольори гами під час перетворення зображення з RGB на CMYK. Зверніть увагу, що деякі деталі зображення може бути втрачено, в залежності від параметрів перетворення. Можна визначити кольори поза межами гами в зображенні або виправити їх вручну перед перетворенням на CMYK. Можна скористатися командою «Попередження про вихід за межі гами», щоб виділити кольори поза межами гами.

Пошук кольорів поза межами гами

1. Виберіть пункт «Перегляд» > **Параметри кольоропроби**, а потім виберіть профіль кольоропроби, на якому базуватиметься попередження гами.
2. Виберіть команду «Перегляд» > «Попередження про вихід з гами».

Всі пікселі за межами гами поточного простору профілю кольоропроби буде виділено сірим.

Зміна кольору попередження про вихід з гами

1. Виконайте одну з таких дій:

- (Windows) Виберіть команду «Редагувати» > «Параметри» > «Прозорість і гами».
- (Mac OS) Виберіть команду «Photoshop» > «Параметри» > «Прозорість і гами».

2. В розділі «Попередження про вихід з гами» клацніть поле кольору, щоб відкрити палітру кольорів. Виберіть новій колір попередження та натисніть кнопку «ОК».

Для досягнення найкращих результатів використовуйте колір, що відсутній на зображенні.

3. Введіть значення в текстове поле «Прозорість» та натисніть кнопку «ОК».

Використовуйте цей параметр, щоб змінити рівень показу нижчого зображення крізь колір, що знаходиться поза межами гами. Дозволені величини знаходяться в діапазоні від 1 до 100%.



Оригінальне зображення та перегляд кольорів, що виходять за межі гами, з синім кольором попередження про вихід з гами.

Тема 12. Робота з інтер’єрною сценою: меблювання, декорування, освітлення. Фотореалістичний рендер інтер’єру: деталізація матеріалів, текстура, світла

Мікс текстур – це відносно новий, але вже дуже популярний прийом в сфері дизайну, який дозволяє оновити на поглибити інтер'єр, підкресливши його оригінальність та неповторність.

Як успішно поєднувати текстури в одному інтер’єрі?

Самий простий та розповсюджений спосіб додати кімнаті декоративності та глибини – це використання об’ємних структурованих елементів декору: килимів, подушок, текстилю чи кераміки. Але для сильного ефекту варто обирати більш нестандартні рішення – експериментувати з нашаруваннями матеріалів чи поєднанням різних елементів. І щоб такі експерименти пройшли вдало, рекомендується звернути увагу на наступні правила:

1. Місця використання. Перед самим початком робіт краще ретельно продумати, які текстури для яких поверхонь будуть використовуватися. Найчастіше контраст відчувається при поєднанні підлоги та стін з незвичайними варіантами меблів – наприклад, мармур для підлоги та натуральне дерево для меблевих гарнітурів.

2. Текстурні акценти. Не обов’язково надавати текстурності всім елементам інтер'єру будинку чи квартири – достатньо вибрати кілька точкових акцентів, які будуть привертати увагу своєю відмінністю. Навіть живі квіти в різних місцях приміщення здатні поглибити загальне враження.

3. Різноманіття варіантів. Експерти не рекомендують зосереджуватися на однотипних чи схожих текстурах, адже вони можуть зробити дизайн перевантаженим. Наприклад, найкраще взаємодіють тверді та м'які елементи - кам'яна основа та текстильний декор, також неймовірне враження справляє поєднання гладких та структурованих поверхонь чи глянцю та матових елементів.



Топові прийоми сучасних дизайнерів

Дизайн інтер’єру – це творча сфера, тут немає серйозних заборон та обмежень, тому при правильному підході в оформлення можна адаптувати практично будь-які ідеї та рішення. Однак існує кілька класичних прийомів, які роблять поєднання текстур більш успішним та ефективним:

1. Нашаровуйте текстури. Кожен предмет в приміщенні має свою структуру, але він також взаємодіє з іншими елементами інтер'єру. При правильному поєднанні ми отримаємо цікаву картину, що здатна підкреслити індивідуальність дизайну та переваги конкретного приміщення.

2. Контрастні фактури. Навіть якщо ви – прихильник монохромних поєднань та обмеженої кількості класичних текстур, кілька контрастних деталей обов’язково зроблять кінцевий результат більш цікавим та неповторним.

3. Сміливі експерименти. Не бійтеся пробувати нові поєднання, адже вони можуть стати родзинкою оформлення. Наприклад, скляні поверхні з мозаїкою чи старовинні дзеркала в дерев’яній рамі на фоні бетонних стін – це цікавий приклад чергування нетипових текстур.

4. Продумане освітлення. Навіть при виборі текстурованих деталей важливо врахувати, яким буде майбутнє освітлення. Адже світло здатне підкреслити, розмити чи приховати певні особливості оформлення.

5. Мікс стилів. Для всіх стилів характерні типові поєднання структур та поверхонь, тому заміксовуючи різні напрямки, дизайнер отримує можливість для створення нових тандемів та композицій. А це, в свою чергу, надає потенціал для вибору незвичайних меблів та декору.

6. Центральні елементи. Важливо пам'ятати, що хоча кількість доступних для використання різнотипових поверхонь необмежена, домінуючими краще вибрати лише 1-2 варіанти, ставлячи їх в центр композиції. Інші компоненти повинні підкреслювати вибрані акценти, щоб зробити їх більш помітними та яскравими.

Основна перевага поєднання текстур – це можливість створення необмеженої кількості оригінальних дизайнів. Адже навіть маючи однакові стартові матеріали, можна досягти абсолютно різних результатів. При цьому оздоблення вийде об'ємним та рельєфним – а це вже додаткова декоративна властивість, яку можна використати для створення ідеальної атмосфери комфортного житла.

Тема 13. Оптимізація важких сцен: розвантаження полігонів, проксі-об’єктів

Навіщо полегшувати сцену в 3D Max

Оптимізація сцени в 3D Max є важливим кроком для підвищення продуктивності та зменшення часу рендерингу. Це особливо актуально для складних проектів із великою кількістю об'єктів та текстур. У цій статті розглянемо основні техніки та поради, які допоможуть вам полегшити сцену у 3D Max. Оптимізація не тільки прискорює процес роботи, але й робить його стабільнішим, що особливо важливо при роботі з великими та складними проектами.

Оптимізація геометрії: Зменшення кількості полігонів

Видалення непотрібних об’єктів

Першим кроком оптимізації сцени є видалення непотрібних об’єктів. Це можуть бути дубльовані або приховані об’єкти, які не впливають на фінальний рендер. Використовуйте інструмент «Select by Name» для швидкого пошуку та видалення таких об’єктів. Також корисно періодично перевіряти сцену на наявність прихованих об'єктів, які можуть займати пам'ять та ресурси, навіть якщо їх не видно у фінальному рендері.

Редукція полігонів

Зменшення кількості полігонів в об'єктах сцени допомагає значно зменшити навантаження на систему. Для цього можна використовувати модифікатор ProOptimizer. Він дозволяє автоматично зменшити кількість полігонів, зберігаючи у своїй форму об'єкта. Це особливо корисно для об'єктів, які знаходяться на задньому плані або не потребують високої деталізації.

1. Виділіть об’єкт.

2. Застосовуйте модифікатор «Промоптимізатор».

3. Налаштуйте параметри скорочення для досягнення бажаного результату.

Використання LOD (Level of Detail)

LOD дозволяє використовувати різні рівні деталізації для об'єктів залежно від відстані до камери. Це допомагає знизити навантаження на систему, оскільки об'єкти, що знаходяться далеко від камери, відображаються з меншою кількістю полігонів. Важливо правильно налаштувати рівні деталізації, щоб уникнути помітних переходів між ними, що може погіршити візуальне сприйняття сцени.

Робота з текстурами: Зниження дозволу та використання форматів

Зниження роздільної здатності текстур

Висока роздільна здатність текстур може значно збільшити розмір сцени та час рендерингу. Зниження роздільної здатності текстур до необхідного мінімуму допомагає полегшити сцену. Наприклад, для об’єктів, що знаходяться далеко від камери, можна використовувати текстури з низькою роздільною здатністю. Це не лише зменшує розмір файлу, а й знижує навантаження на графічну картку та оперативну пам'ять.

Використання форматів стиснення

Формати стиснення, такі як JPEG або PNG, дозволяють зменшити розмір текстури без значної втрати якості. Це допомагає знизити навантаження на оперативну пам'ять та прискорити процес рендерингу. Важливо вибирати правильний формат стиснення залежно від типу текстури та вимог до якості зображення.

1. Відкрийте текстуру в графічному редакторі.

2. Збережіть текстуру у форматі JPEG або PNG.

3. Замініть оригінальну текстуру стисненою в 3D макс.

Бейкінг текстури

Бейкінг текстур дозволяє об'єднати кілька текстурних карт в одну, що знижує кількість текстурних викликів та полегшує сцену. Це особливо корисно для складних матеріалів із кількома картами. Бейкінг також може покращити продуктивність в’юпорту, оскільки зменшується кількість обчислень, необхідних для відображення текстур.

Використання проксі-об’єктів: Переваги та застосування

Що таке проксі-об’єкти

Проксі-об’єкти є спрощеними версіями оригінальних об'єктів, які використовуються для відображення у в’юпорті. Вони замінюють високополігональні моделі на низькополігональні, що значно знижує навантаження на систему. Проксі-об’єкти особливо корисні при роботі з великими сценами, що містять багато складних об'єктів.

Переваги проксі-об’єктів

1. **Зменшення навантаження на систему**: Проксі-об’єкти займають менше пам'яті та вимагають менше обчислювальних ресурсів.
2. **Прискорення в’юпорту**: Сцена з проксі-об’єктами відображається швидше і плавніше.
3. **Зниження часу рендерингу**: Проксі-об’єкти дозволяють прискорити процес рендерингу за рахунок зменшення кількості полігонів.

Застосування проксі-об’єктів

Для створення проксі-об'єктів у 3D Max можна використовувати модифікатор «VRayProxy» (якщо у вас встановлено V-Ray). Проксі-об’єкти можуть бути корисними не тільки для рендерингу, але і для анімації, оскільки вони дозволяють працювати з більш легкими версіями об'єктів.

Налаштування рендеру: Оптимізація параметрів для прискорення роботи

Зменшення якості рендеру для тестів

Для прискорення тестового рендерингу можна зменшити якість рендеру. Це дозволяє швидко оцінити зміни у сцені без тривалого очікування. Наприклад, можна зменшити роздільну здатність рендеру або знизити кількість семплів. Це особливо корисно під час роботи над великими проектами, де кожен тестовий рендер може займати значний час.

Використання регіонального рендеру

Регіональний рендер дозволяє рендерувати лише певні області сцени. Це корисно для тестування окремих частин сцени без необхідності рендерувати всю сцену. Регіональний рендер також може бути корисним для перевірки коректності освітлення та матеріалів у певних областях сцени.

1. Увімкніть регіональний режим візуалізації.

2. Виділіть область, яку ви хочете зробити.

3. Запустіть візуалізацію.

Оптимізація освітлення

Кількість та складність джерел світла можуть значно впливати на час рендерингу. Використовуйте прості джерела світла та уникайте надмірної кількості джерел. Також можна використовувати карти освітлення (light maps) для попереднього розрахунку освітлення. Це дозволяє значно знизити час рендерингу, особливо у складних сценах із безліччю джерел світла.

Налаштування параметрів рендеру

Оптимізація параметрів рендеру, таких як антиаліасинг, глобальне освітлення та тіні, може значно прискорити процес рендерингу. Налаштуйте параметри таким чином, щоб досягти балансу між якістю та швидкістю

рендеру. Наприклад, можна зменшити кількість семплів для глобального освітлення або використовувати простіші алгоритми для розрахунку тіней.

Додаткові техніки та поради

Використання інстансів

Інстанси дозволяють використовувати ту саму геометрію для кількох об'єктів, що значно знижує навантаження на систему. Це особливо корисно для об'єктів, які повторюються в сцені, таких як дерева, будинки або меблі.

Управління шарами

Поділ сцени на шари допомагає краще організувати роботу та полегшити управління об'єктами. Ви можете тимчасово приховувати непотрібні шари, щоб зменшити навантаження на систему та прискорити роботу у в’юпорті.

Оптимізація анімації

Якщо сцена містить анімацію, переконайтеся, що ключові кадри встановлені лише там, де це необхідно. Надмірна кількість ключових кадрів може значно збільшити розмір файлу та час рендерингу.

Використання скриптів та плагінів

Існує безліч скриптів та плагінів для 3D Max, які можуть допомогти автоматизувати процес оптимізації сцени. Наприклад, скрипти для автоматичного видалення непотрібних об’єктів або оптимізації текстури.

Висновок

Оптимізація сцени в 3D Max є важливим кроком для підвищення продуктивності та зменшення часу рендерингу. Використання технік, таких як зменшення кількості полігонів, зниження роздільної здатності текстур, застосування проксі-об'єктів та оптимізація параметрів рендеру, допоможе вам значно полегшити сцену та прискорити процес роботи. Додаткові техніки, такі як використання інстансів, керування шарами та оптимізація анімації, також

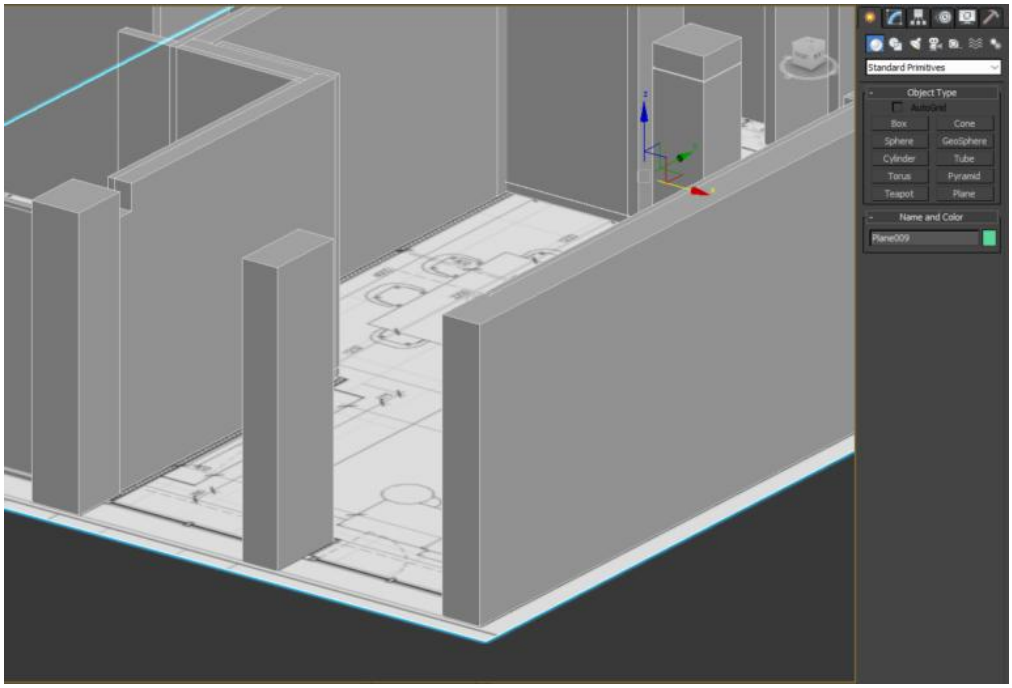
можуть значно покращити продуктивність та стабільність роботи. Важливо пам'ятати, що оптимізація це безперервний процес, і регулярне застосування цих технік допоможе вам досягти найкращих результатів.

Тема 14. Фінальний рендер та презентація проекту. Розробка комплексного 3D-проекту інтер'єру

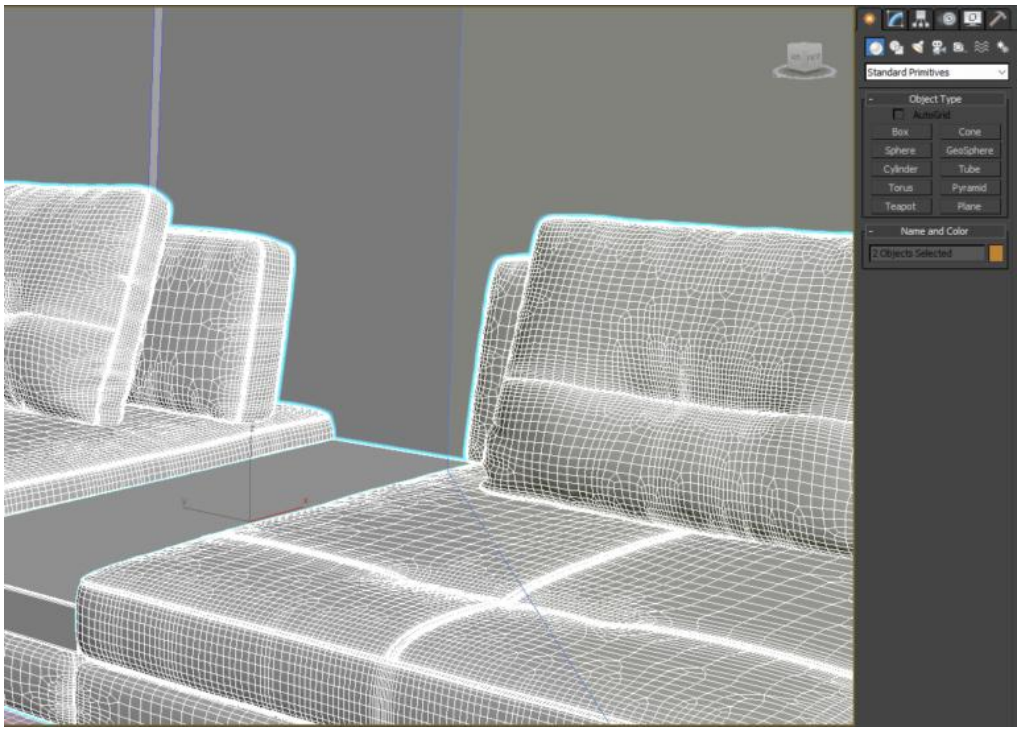
Основні етапи створення 3d візуалізації інтер'єру

Початок усякого проекту – це ретельна оцінка. Важливо розуміти бажаність клієнта, аналізувати технічні аспекти та дізнаватися контекст проекту. Це момент, коли ви уточнюєте обсяг робіт, визначаєте терміни та ресурси, необхідні для успішного виконання 3d візуалізації інтер'єру.

Робота з технічним завданням, моделювання, освітлення та робота з матеріалами. Першим кроком є детальний аналіз робочих креслень, щоб розібратися у розмірах квартири, розташуванні стін, вікон, дверей та інших основних елементів. Потім створюється 3d модель приміщення в 3ds Max, відображаючи основні простори.

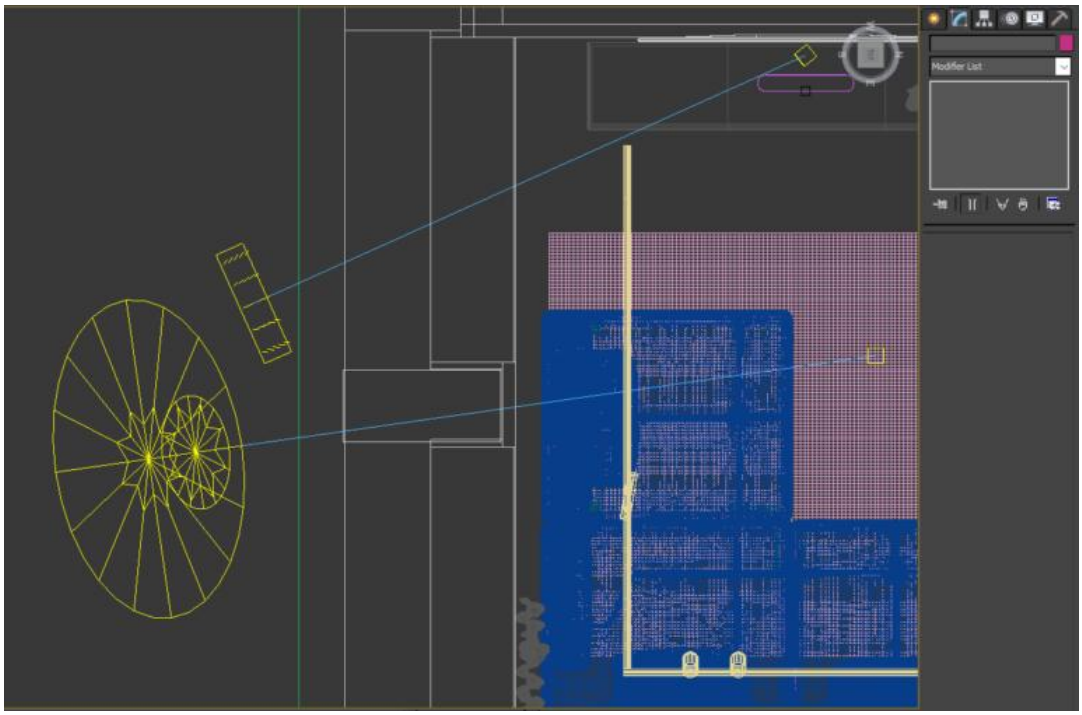


Моделювання меблів. Далі у процесі моделювання меблів в 3ds Max використовуються інструменти створення базових форм. Згодом, з використанням додаткових модифікаторів, меблі отримують деталізацію та реалістичний вигляд. Робляться надійні моделі з урахуванням реальних розмірів і пропорцій, що додає аутентичності 3D сцені.



Налаштування камер. Для вибору ракурсу і створення вражаючого інтер'єру у Corona Renderer використовується CoronaCam. Після розміщення камери в сцені, регулюється положення та кут огляду, щоб забезпечити оптимальний ракурс. Використовуються функції камери для налаштування глибини різкості, відстані фокусу та експозиції, щоб забезпечити точно той ефект, який треба досягти у візуалізації інтер'єру.

Освітлення сцени. Після створення моделей для сцени, важливим етапом є налаштування освітлення в Corona Renderer. Для початку здійснюється вибів джерел світла: додавання у сцену сонця, неба для глобального освітлення, або HDRI карту, при необхідності фейкове освітлення, точкові світильники. Після цього налаштовується інтенсивність, колір та напрям світла для досягнення бажаного ефекту. Правильне розташування, та налаштування світла, забезпечує реалістичність освітлення, що створює глибину та атмосферність у сцені.



Налаштування матеріалів. Дуже важливим етапом являється створення реалістичних матеріалів у CoronaPhysicalMtl та налаштування їх параметрів. Розпочинається робота з базових текстур та матеріалів, таких як колір, глянець та рельєф, для створення основи матеріалу. Далі, налаштовуються параметри фізичної поведінки матеріалу, такі як індекс преломлення для скла чи грубість для поверхонь, щоб відтворити реалістичний вигляд. Використовується змішування текстур для додавання складності та глибини. При правильному налаштуванні можна досягти бажаного вигляду матеріалів у сцені.



Превью. Коли всі етапи моделювання, налаштування освітлення та матеріалів у 3ds Max та Corona Renderer вже завершені, перші прев'ю інтер'єру є важливою частиною процесу. Демонстрація дизайнеру дозволяє отримати перший погляд на розроблену сцену. Це момент, коли візуалізація оживає, дозволяючи оцінити реалізацію задуманого концепту та можливість внесення коректівів до подальших деталей. Такі прев'ю стають важливим інструментом спілкування між дизайнером та замовником, допомагаючи уточнити візуальні очікування та досягти бажаного результату.

Правки. Після наданих правок візуалізацій інтер'єру, розпочинається процес внесення необхідних змін. Це включає корекцію дизайну, кольорів, освітлення та інших деталей, які вказані замовником. Завдяки цим правкам, візуалізація набуває більшої точності та відповідає бажанням клієнта, що дозволяє наблизитися до фінального вигляду інтер'єру. Кількість правок залежить від замовника та обговорюються заздалегідь.

Постобробка візуалізацій в Photoshop. На фіналі, постобработка рендерів в Photoshop – ключовий етап для надання останніх штрихів зображенням. Використовується корекцію кольору, контрасту та яскравості, щоб підкреслити візуальні аспекти сцени. Додаються ефекти, такі як розмиття або окремі акценти світла, щоб підвищити реалізм та привернути увагу до ключових деталей. Постобработка дозволяє підвищити естетичний рівень візуалізацій та забезпечити їм професійний вигляд.

Тема 15. Фінальна підготовка рендерів для презентації

Вступ

Фінальна підготовка рендерів — це заключний етап роботи над 3D-візуалізацією, який має величезний вплив на якість та ефективність презентації. Незалежно від складності моделі, правильне налаштування рендера, освітлення, матеріалів та постобробки може суттєво покращити результат і зробити зображення максимально реалістичним.

У цій лекції ми детально розглянемо всі ключові етапи фінальної підготовки рендерів у 3ds Max з використанням **Corona Renderer**. Також приділимо увагу оптимізації сцени, налаштуванню камер, роботі зі світлом та базовій постобробці.

1. Оптимізація сцени перед рендерингом

Перед тим як запустити фінальний рендер, необхідно провести **оптимізацію сцени**, що дозволить зменшити час обчислення та підвищити якість кінцевого результату.

Що потрібно зробити перед рендером?

☑ Прибрати зайві об’єкти

Якщо сцена містить непотрібні елементи, які не впливають на фінальний вигляд (невидимі частини геометрії, приховані елементи), їх слід видалити. Це допоможе зменшити навантаження на відеокарту та процесор.

☑ Використовувати проксі-об’єкти

Для складних сцен, особливо з великою кількістю дерев, меблів або декоративних елементів, слід застосовувати **Corona Proxy**. Це дозволяє значно зменшити споживання пам’яті без втрати якості.

☑ Оптимізувати текстури

Якщо у сцені використовується багато високоякісних текстур, варто перевірити їх роздільну здатність. Наприклад, для далеких об'єктів немає сенсу використовувати 8K-текстури, якщо вони майже не видно в кадрі.

☑ **Перевірити правильність матеріалів**

Усі матеріали повинні мати реалістичні властивості, особливо **відбиття, прозорість та рельєф**. Важливо, щоб текстури не були розмитими або розтягнутими.

☑ **Вирівняти нормалі та усунути помилки геометрії**

Помилки в геометрії, такі як неправильно повернуті нормалі або полігони, можуть призвести до артефактів у фінальному рендері.

2. Робота з камерами в 3ds Max

Розташування камери має велике значення для правильного представлення сцени.

Основні типи камер:

📌 **Перспективна камера** – створює природну глибину кадру, підходить для інтер’єрів та екстер’єрів.

📌 **Орто-камера** – відсутня перспектива, використовується для технічних креслень.

📌 **Corona Camera** – дає змогу точно налаштувати параметри експозиції, фокусної відстані, розмиття та перспективних спотворень.

Головні принципи розташування камери:

☑ **Висота камери** – у більшості інтер’єрних рендерів камера розміщується на висоті **від 120 до 150 см**.

☑ **Фокусна відстань** – стандартне значення **35 мм**, але можна експериментувати для досягнення різних ефектів.

☑ **Глибина різкості (DOF)** – додає реалістичності, розмиваючи фон або передній план.

3. Налаштування освітлення перед рендерингом

Освітлення відіграє ключову роль у фінальній якості рендера. **Corona Renderer** дозволяє працювати з різними джерелами світла:

Типи освітлення в Corona Renderer:

💡 **Corona Sun** – імітація природного сонячного світла. Використовується для екстер’єрів та інтер’єрів з вікнами.

💡 **Corona Sky** – додає атмосферну перспективу та природне розсіювання

світла.

💡 **HDRI-карти** – фонові текстури, що дають реалістичне світло та рефлексії.

💡 **Corona Light** – джерело м’якого або точкового світла для ламп, ліхтарів тощо.

Основні принципи правильного освітлення:

☑ Використання **декількох джерел світла** для природної атмосфери.

☑ Уникнення пересвічених або занадто темних ділянок.

☑ Використання **LightMix** для зміни налаштувань освітлення без перерендеру.

4. Оптимізація рендера в Corona Renderer

Щоб отримати баланс між якістю та швидкістю рендера, потрібно враховувати такі параметри:

📌 **Noise Level Limit** – обмежує рівень шуму в сцені. Оптимальне значення: **3-5%**.

📌 **Pass Limit** – кількість проходів рендера. Для якісного фінального рендера варто використовувати **100-200 Passes**.

📌 **Denoiser** – автоматичне згладжування шуму. Вибір між **Corona Denoiser** або **NVIDIA AI Denoiser**.

📌 **Render Region** – дозволяє рендерити окремі ділянки зображення, що зручно для тестів.

5. Постобробка в Corona Frame Buffer та Photoshop

Навіть після рендерингу зображення потребує додаткової обробки для покращення якості.

Інструменти в Corona Frame Buffer:

☑ **Exposure** – зміна загальної яскравості.

☑ **Contrast** – посилення глибини зображення.

☑ **Highlight Compression** – зменшення пересвічених ділянок.

☑ **Color Balance** – корекція кольорової гами.

Що можна покращити у Photoshop?

🎨 Додати ефекти: Lens Flare, Glow, Light Bloom.

🎨 Корекція глибини різкості (Blur Mask).

🎨 Видалення артефактів або шумів.

🎨 Додавання додаткових відблисків або деталей.

6. Оформлення рендерів для презентації

Окрім якісного зображення, важливо правильно оформити фінальний результат для презентації.

Формати збереження:

📌 **JPEG** – стандартний формат, зручний для демонстрації.

📌 **PNG** – підтримує прозорість, краще для подальшої обробки.

📌 **TIFF** – зберігає найвищу якість без втрати деталей.

Оформлення презентації:

☑ Використання декількох ракурсів (загальний вигляд, деталі, крупні плани).

☑ Додавання креслень, схем освітлення, концепцій.

☑ Використання **PDF або PowerPoint** для демонстрації результатів.

Висновки

Фінальна підготовка рендерів – це не просто натискання кнопки "Render", а складний процес, що вимагає знань у роботі з освітленням, матеріалами, камерами та постобробкою. Правильна оптимізація, корекція кольорів та оформлення презентації робить 3D-візуалізацію професійною та ефектною.